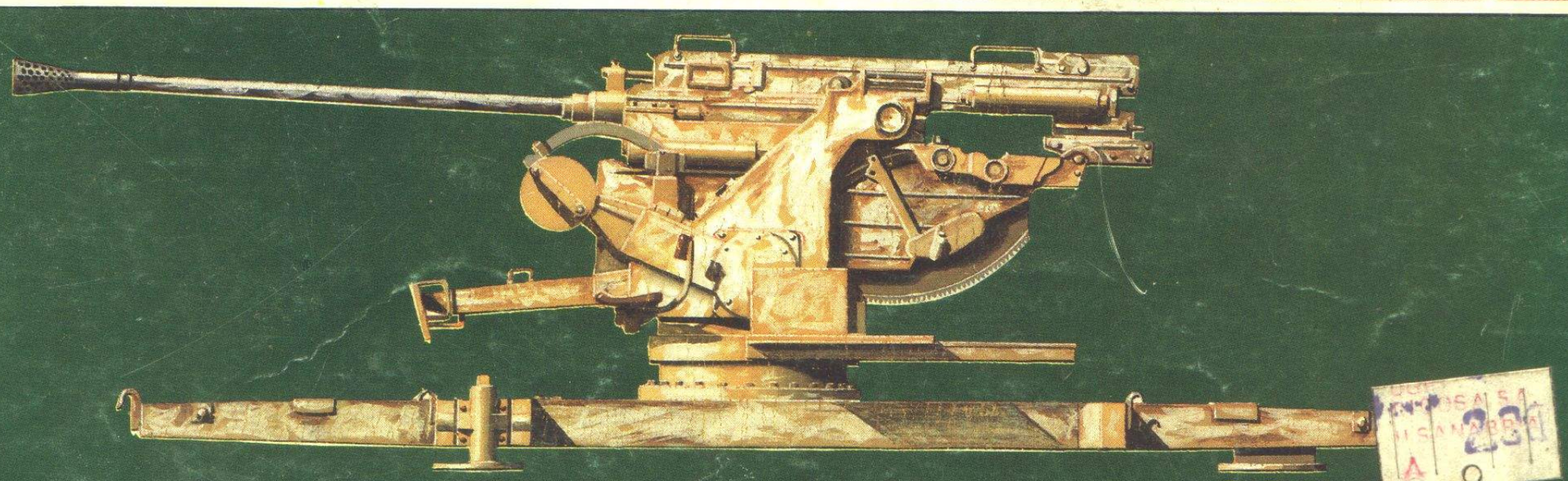
MAQUINAS DE GUERRA

88

ENCICLOPEDIA DE LAS ARMAS DEL SIGLO XX

PLANETA-AGOSTINI

Artillería antiaérea ligera de la II guerra mundial



9 788475 512921 10088

Librería
LOS PRIMOS
MUÑECAS 288 - TUC.

Cañones AA ligeros de la II guerra mundial

En 1939, el poder aéreo táctico se convirtió en un factor importante en los campos de batalla y obligó a adoptar métodos nuevos y más efectivos para proteger a las tropas de tierra. La mejor solución fue concentrar grandes volúmenes de fuego antiaéreo ligero.

Bundesarchiv via Robert Hunt Library

Parte de una batería Flakvierling *38 de 2 cm montada en semiorugas SdKfz 7/1 de ocho toneladas. Esta combinación de cañón y vehículo se desarrolló para suministrar protección antiaérea a las formaciones acorazadas.*

En 1939, el cañón antiaéreo ligero representaba una relativa novedad conceptual. En su mayor parte, tales armas poseían calibres de entre 20 y 40 mm y todas eran capaces de lanzar al cielo enormes volúmenes de fuego automático; se pensó en ellas sobre todo para la cobertura de una zona que se extendía, como mucho, a no más de 3 000 metros de altitud, aunque lo normal residía en su empleo contra objetivos que volaban a cotas muy inferiores a ésa.

La mayoría de los cañones incluidos en este estudio eran de calibre 20 mm. Éste había sido establecido al final de la primera guerra mundial como el más óptimo para un proyectil que pudiese llevar una carga explosiva útil y, al mismo tiempo, resultase económico para disparar automáticamente, pero después de 1941 este calibre debió dar paso a otros mayores, pues los blancos aéreos habían aumentado tanto en velocidad como en grado de protección. Algunas naciones, tales como Alemania, previeron esta tendencia y, en consecuencia, se equiparon con armas de 37 mm; un indicio de este cambio es que la mejor arma de esta categoría durante los años de la guerra fuera el Bofors sueco, con un calibre de 40 mm, aún usado ampliamente en bastantes lugares. Sin embargo, las armas más ligeras siguieron en servicio y como el único modo de que pudieran asegurar la destrucción de un blanco consistiera en el aumento del número de proyectiles disparados sobre él y, puesto que la mejora de la cadencia de tiro de la mayoría de los cañones implicaba, en la mayor parte de los casos, un rediseño importante, el único modo de acrecentar la potencia de fuego radicaba en incrementar el número de cañones que disparaban desde el mismo montaje.

El mejor ejemplo de este concepto fue el cambio del cañón único de 2 cm del Flak 38 por los cuatro del *Flakvierling* 38, una de las armas más temidas por los pilotos tácticos aliados.

No todas las piezas estudiadas en estas páginas disfrutaron de la fama de las armas ligeras alemanas; algunos, como el cañón Schneider de 37 mm, tuvieron poco éxito, pero otras, como el Bofors, el Oerlikon y el soviético Modelo 1939, si no en la historia al menos tienen asegurado un lugar en los anales de la artillería.

La tripulación de un vehículo antiaéreo M16 permanece alerta al final de la guerra en el norte de Italia. El M 16 consistía en un montaje Maxson emplazado sobre un semioruga M3 y fue uno de los modelos más ampliamente usados por los Aliados.

Imperial War Museum

EE UU

Montaje Maxson

Una de las principales armas norteamericanas producidas para combatir los ataques aéreos a baja cota no fue del mismo tipo que las demás piezas de este estudio, pues en vez de emplear lo que normalmente se consideran calibres de artillería, la solución estadounidense usaba ametralladoras pesadas de 12,7 mm. Se trataba del montaje Maxson, que empleaba una combinación de cuatro Browning M2 de 12,7 mm en un único montaje con dos armas a cada lado de una torre central de tipo pedestal. La designación pertinente de ordenanza para esta disposición antiaérea era *Multiple Caliber 50 Machine-Gun Carriage M51*.

El Maxson *Mount* se utilizó sobre una diversidad de transportes diferentes. Uno de los más comunes consistía en un remolque tirado por un camión ligero o incluso un *jeep*. Este remolque era de dos ejes y, en acción, se podían bajar unas patas hasta el suelo en cada esquina para obtener mayor estabilidad durante el tiro. El remolque también llevaba varias baterías y un equipo de recarga de las mismas, pues el Maxson era eléctrico. Esta fuente energética se empleaba para proporcionar la elevación y el acimut de las armas, y los motores resultaban lo bastante potentes para responder a la mayoría de las demandas hechas por el apuntador-tirador, que se sentaba en la torre entre los dos pares de ametralladoras. Los motores podían elevar las armas desde la horizontal hasta + 60 grados en un segundo y la torre girar a la misma velocidad.

El fuego combinado de las cuatro ametralladoras era suficiente para derribar a cualquier avión atrapado en él, a pesar de que las balas no llevaban carga explosiva. Estas armas se apuntaban mediante una mira reflectora naval, pero las trazadoras también se utilizaban para asistir la puntería y algunos artilleros confiaban sólo en éstas para realizar las oportunas correcciones de tiro.

El Maxson *Mount* también se instalaba en semiorugas además de en remolques. En ambos casos cada ametralladora disponía de 200 cartuchos, alimentados mediante cintas alojadas en unas grandes cajas cerradas y adosadas a las armas. En algunas torres, las cintas gozaban de un sistema de alimentación eléctrico, pero resultaba más común confiar en los mecanismos de arrastre de las propias ametralladoras.

Los Maxson *Mount* se empleaban generalmente para suministrar protección a las unidades móviles o convoyes contra ataques aéreos, y después de 1945 siguieron en servicio en varios ejércitos. Muchos ejemplares siguen todavía en activo, pero en años recientes se ha introducido una variación al eliminarse las cuatro ametralladoras en favor de la instalación de dos piezas de 20 mm. Israel ha modificado todos los Maxson *Mount* que tiene en servicio a esta configuración y Brasil es otra de las naciones que ha optado por esta solución. Israel emplea sus montajes Maxson modernizados sobre semiorugas, aunque también dispone de una versión remolcada.

Características

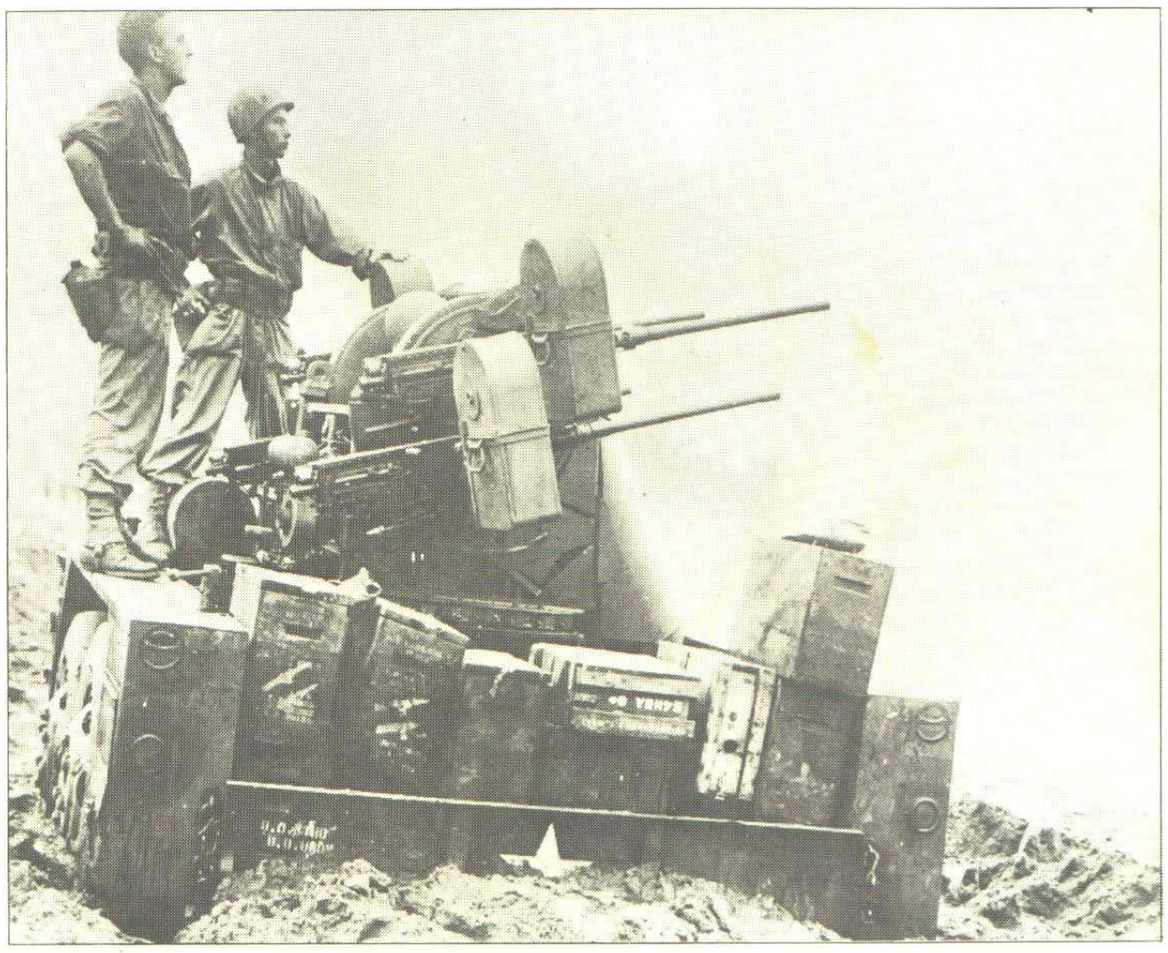
Maxson *Mount*
Calibre: 12,7 mm.
Longitud: (de las ametralladoras) 1,65 m.
Peso: en orden de combate 1 087 kg.
Sector de tiro en elevación: de –5° a + 85°.
Sector de tiro en dirección: 360°.
Velocidad inicial: 884 m por segundo.
Cota máxima eficaz: alrededor de 1 000 m.
Cadencia de tiro: (cíclico, las cuatro armas) 2 300 dpm.

Una batería de vehículos antiaéreos M16 situada cerca del famoso puente de Remagen. Los sirvientes han enmascarado toscamente sus semiorugas con arpilleras y planchas de hojalata. Nótense las cajas de munición de repuesto.

Imperial War Museum

Imperial War Museum

Un montaje Maxson es emplazado en las Salomón. Se puede ver claramente la disposición de las ametralladoras, así como las cajas que contienen hasta 200 cartuchos de 12,7 mm. El apuntador se sentaba entre las piezas y usaba una mira reflectora.



Imperial War Museum

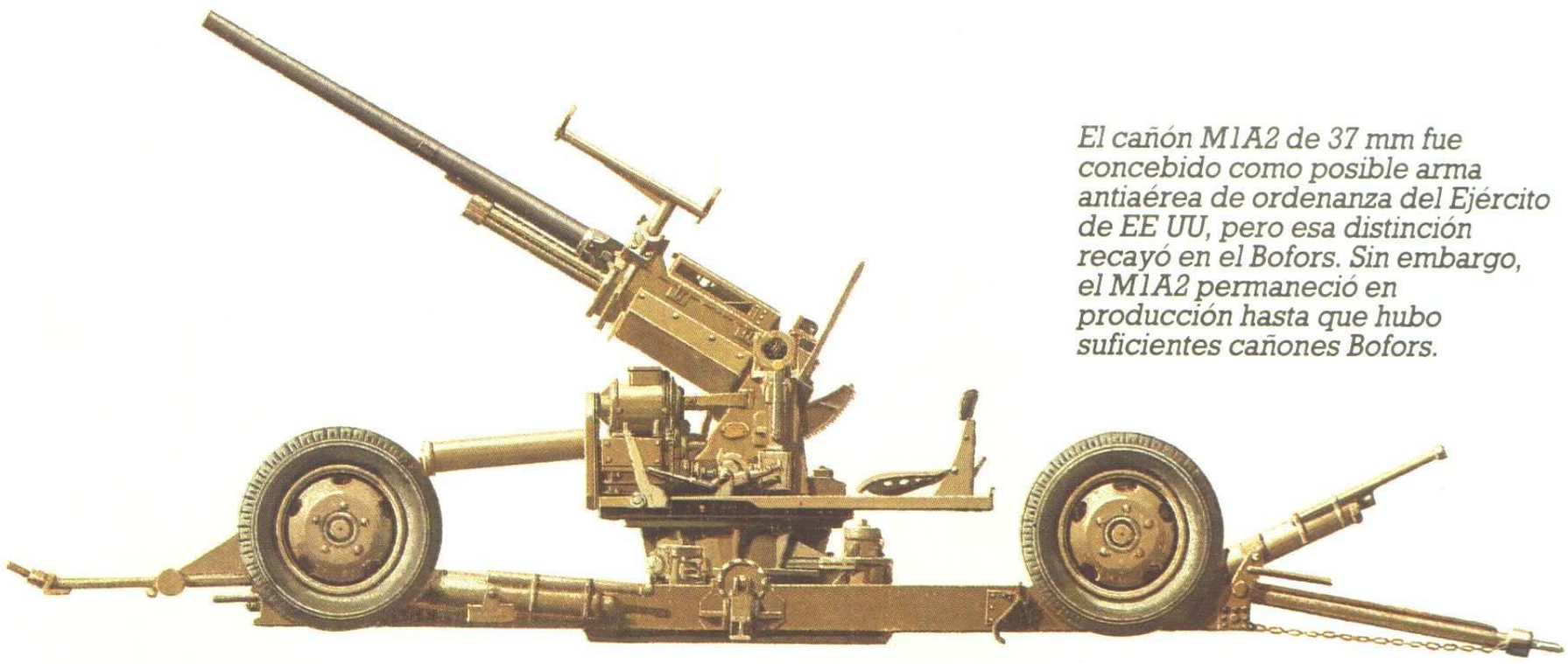
Un vehículo M51 en acción en Hollandia, Nueva Guinea, contra aviones a baja cota. Esta disposición sobre un remolque era comúnmente conocida como montaje Maxson; se puede ver el casco del tirador que sobresale entre las cajas de munición.

EE UU

Cañón antiaéreo M1 de 37 mm

Los trabajos de desarrollo que condujeron a la serie de armas derivadas del Cañón Antiaéreo M1 de 37 mm sobre Cureña M3 comenzaron en 1921. Era otro producto más de la fértil capacidad creativa de John M. Browning, quien continuó al frente del proyecto hasta su muerte en 1926. Por esas fechas se aplazó el desarrollo de este arma hasta 1934, sobre todo a consecuencia del recorte de los gastos de defensa decretado en aquella época. Cuando se reemprendieron los trabajos no pasó mucho tiempo antes de que el cañón entrase en producción, no sólo para el Ejército, sino también para la Armada de EE UU (AN-M4 de 37 mm) y el *US Army Air Corps* (Cañón Automático Antiaéreo M40 y M10 de 37 mm). Su fabricación comenzó en 1940 bajo los auspicios de la Colt Company, de modo que para muchos este cañón es todavía el Colt de 37 mm.

En líneas generales, se trataba de un diseño sencillo y correcto que funcionaba bastante bien pero que salió perjudicado por su munición, que resultó de escasa potencia y por ello de poco valor contra aviones en vuelo bajo y a elevada velocidad. Se introdujeron distintos cambios en la producción y las cureñas hasta alcanzarse la versión M1A2, momento en el que Gran Bretaña pidió a los norteamericanos que usasen parte de su potencial industrial para fabricar cañones Bofors para ellos. Un rápido análisis de éstos convenció a los estadounidenses de que eran mucho mejores que su diseño de 37 mm y rápidamente lo adoptaron en su lugar. Sin embargo, pasó algún tiempo antes de que la fabricación del Bofors se materializase, por lo que el M1A2 continuó en las líneas de producción de la firma Colt.



El cañón M1A2 de 37 mm fue concebido como posible arma antiaérea de ordenanza del Ejército de EE UU, pero esa distinción recayó en el Bofors. Sin embargo, el M1A2 permaneció en producción hasta que hubo suficientes cañones Bofors.

Durante una serie de pruebas se constató que muchos artilleros no usaban los visores para apuntar sus armas y, en su lugar, seguían la trayectoria de las trazadoras mientras disparaban y con ellas corregían el tiro; esto era, y aún es, un modo positivo de realizar las punterías en calibres de 37 mm e incluso más pero de hecho es una práctica antieconómica a cualquier escala. Por ello, se desarrolló un nuevo *Combination Mount* M54 que llevaba dos ametralladoras pesadas Browning de 12,7 mm, una a cada lado del cañón central de 37 mm. Como éstas eran balísticamente muy parecidas a la pieza principal, sus trazadoras se podían utilizar como elemento de puntería y, una vez ahorquillado el objetivo, disparar la pieza de 37 mm. Esto funcionó muy bien en la práctica. La mayoría de estos afustes combinados se montaron en semiorugas o a bordo de buques de la *US Navy* durante y después de la guerra, pero existía una desventaja en lo que al diseño original concernía: lejos de usar las dos ametralladoras como el elemento trazador del montaje, muchos tiradores, entusiasmados, empleaban las tres armas para disparar trazadoras todo el tiempo y eliminaban, de este modo, el propósito original.

Durante la guerra, grandes cantidades de cañones M1A2 y montajes combinados se entregaron a la URSS como parte de la Ley de Préstamos y Arriendos. Muchas de estas armas nunca volvieron a Estados Unidos y aún aparecen en algunos rincones del mundo. Algunos siguen al servicio de fuerzas de milicia del Pacto de Varsovia.

Características

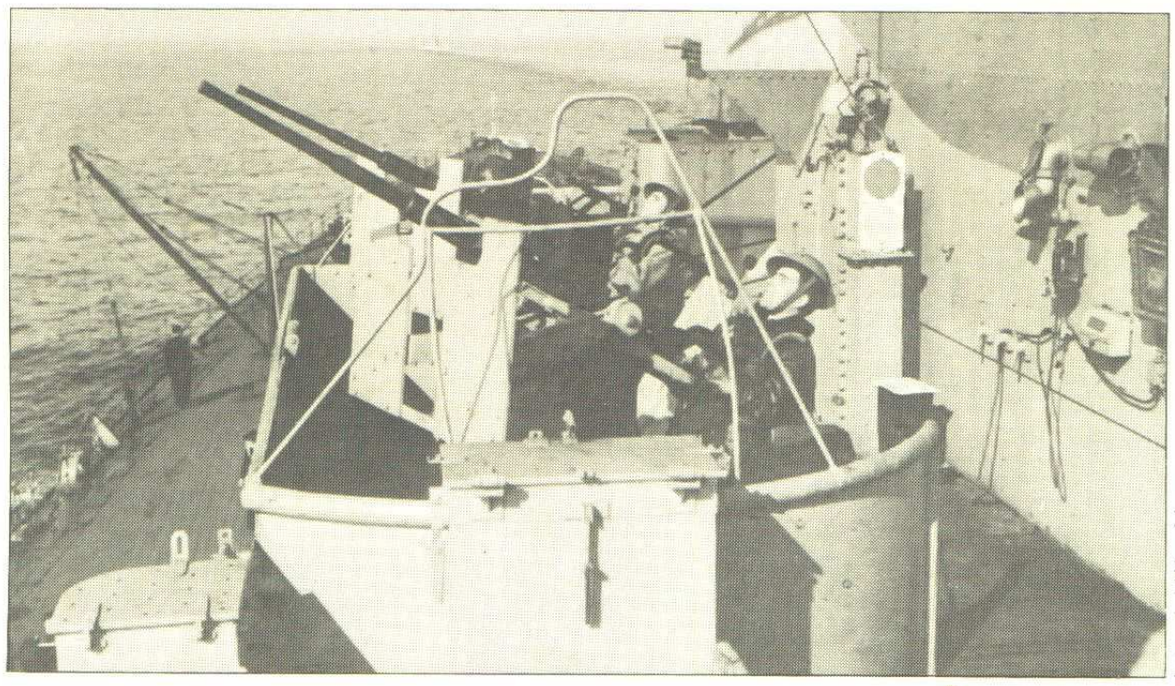
M1A2 sobre cureña M3A1
Calibre: 37 mm.
Longitud de la pieza: 1,98 m.
Peso: en orden de combate 2 778 kg.
Sector de tiro en elevación: de – 5° a + 90°.
Sector de tiro en dirección: 360°.
Velocidad inicial: 853 m por segundo.
Cota máxima eficaz: 5 670 m.
Cadencia de tiro: (cíclico) 120 dpm.
Peso del proyectil: 0,61 kg.

SUIZA

Oerlikon de 20 mm

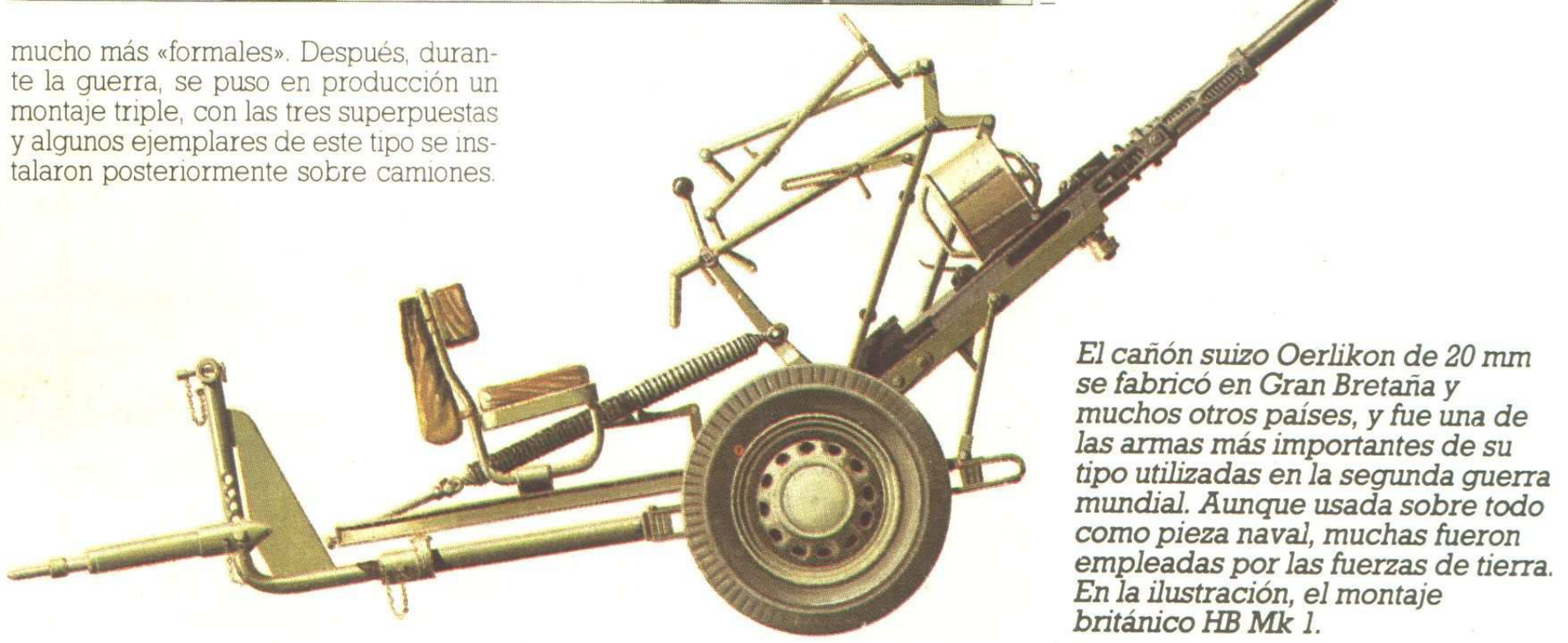
El cañón Oerlikon de 20 mm tiene una historia dilatada que se remonta a 1914, en que fue concebido en Alemania por un tal Reinhold Becker. Se usaron versiones de esta pieza durante la primera guerra mundial como arma de la fuerza aérea, pero en 1919 Becker se mudó con su diseño a Suiza, en donde lo fabricó una firma conocida como SEMAG hasta que fue absorbida por la Werkzeng Maschinenfabrik Oerlikon, en Oerlikon, también en la Confederación Helvética. A partir de este momento creció enormemente la producción de muchas variantes del cañón Oerlikon (el arma original de Becker con la denominación del tipo F, el modelo SEMAG como el Tipo L y su propia variante como el Tipo S) y pronto derivó de ello la práctica usual de la producción con licencia en muchos países. Francia fue uno de los primeros (2 cm, *Mitrailleuse C.A.* Oerlikon) y Japón otro (Tipo 98). Las ventas se prodigaron por todo el mundo y estos cañones antiaéreos y para aviones pronto fueron comunes en muchas naciones.

El Oerlikon era un cañón de accionamiento por gases, asistido por los grandes muelles recuperadores situados alrededor del tubo, un rasgo muy característico de este arma. A partir de 1935, el Oerlikon se produjo en Gran Bretaña para la *Royal Navy* de modo que, en 1939, había considerables cantidades de este modelo básico en servicio. Ello fue de gran ayuda en 1940, cuando comenzaron a ser empleados sobre cureñas de ruedas de todo tipo. Algunos de estos montajes británicos eran en realidad muy simples, pero otros, en cambio, como la cureña semimóvil Haszard, resultaban mucho más «formales». Después, durante la guerra, se puso en producción un montaje triple, con las tres superpuestas y algunos ejemplares de este tipo se instalaron posteriormente sobre camiones.



Imperial War Museum

Puesto en servicio en 1914, el Oerlikon de 20 mm fue utilizado sobre todo como arma naval, como se ve en la ilustración, instalado en 1944 en el portaaviones de escolta HMS Trumpeter *en una misión de convoyaje.*



El cañón suizo Oerlikon de 20 mm se fabricó en Gran Bretaña y muchos otros países, y fue una de las armas más importantes de su tipo utilizadas en la segunda guerra mundial. Aunque usada sobre todo como pieza naval, muchas fueron empleadas por las fuerzas de tierra. En la ilustración, el montaje británico HB Mk 1.

El Oerlikon empleaba por lo general un cargador de tambor de 60 cartuchos, pero en algunas versiones disponía de uno de petaca de 20 proyectiles. Algunas de estas últimas fueron usadas por los alemanes, que les dieron la denominación de 2 cm Flak 28 o Flak 29 y transfirieron luego algunas unidades a los italianos (*Cannone-Mitragliera da* 20 Oerlikon). En la otra orilla del Atlántico, los norteamericanos en 1940 producían cañones Oerlikon con la designación de Cañón Automático Mk IV, inicialmente para la *Royal Navy* pero después para su propio uso, y este modo fue particularmente útil en el Pacífico, sobre todo contra los ataques *kamikaze* japoneses. Así, el cañón Oerlikon fue otra de aquellas armas nacidas en un estado neutral pero que terminaban empleándose en los dos bandos, de modo que algunos de los aviones *kamikaze* lanzados contra los buques de la *US Navy* eran derribados por los cañones Oerlikon de éstos, que los empleaban para contrarrestar la amenaza de unos aviones que también llevaban cañones Oerlikon. Esta misma situación se repitió en Europa, pues muchos aviones de la *Luftwaffe* disponían de cañones Oerlikon de un tipo u otro.

Muchas de las piezas en servicio con las Fuerzas Armadas de Gran Bretaña tenían su origen en modelos de la *Royal Navy*, pero eran fáciles de adaptar a distintos tipos de cureñas de ruedas. En el mar, la mayoría de los Oerlikon se instalaban sobre los afustes simples en candelero empleados por la Armada. Muchos siguen hoy en activo y son todavía armas navales muy populares, lo que no está mal para un diseño de 1914. Desde entonces es probable que se hayan producido más ejemplares del Oerlikon que de ninguna otra arma de su tipo.

Características
Cañón Automático Mk IV
Calibre: 20 mm.
Longitud de la pieza: 2,21 m.
Peso: 66,68 kg.
Sector de tiro en elevación: de –10° a + 75°.
Sector de tiro en dirección: 360°.
Velocidad inicial: 831 m por segundo.
Cota máxima eficaz: 1 100 m.
Cadencia de tiro: (cíclico) de 465 a 480 dpm.
Peso del proyectil: 0,11 kg.

Imperial War Museum

Entretenimiento de un montaje doble de Oerlikon de 20 mm a bordo de la balandra de la Armada india HMIS* Narabda. *Aún en servicio en el mar tras más de 70 años, el Oerlikon no suele emplearse remolcado, aunque cañones modernos de la misma firma se utilizan ampliamente en tierra.

GRAN BRETAÑA

Polsten

Es innegable que el cañón Polsten fue un diseño polaco, pero en realidad el único país que lo produjo en serie fue Gran Bretaña. El origen de esta paradoja reside en el hecho de que, pese a que el modelo básico de la firma Oerlikon era un arma de excelentes prestaciones, resultaba algo difícil de fabricar y requería el empleo de un gran número de procesos de mecanizado. Los polacos decidieron remediar estos inconvenientes, de modo que adoptaron el tipo original e introdujeron una serie de cambios para facilitar su manufactura. El proyecto estaba casi listo cuando Alemania invadió Polonia en 1939. A raíz de ello, los miembros del equipo de diseño se exiliaron a Gran Bretaña, junto con los planos de la pieza y su experiencia técnica, y reconstruyeron la oficina de proyectos en ese país. A ellos se unieron algunos diseñadores checos también expatriados y otros británicos y, con el tiempo, el resultado de su colaboración se convirtió en el cañón antiaéreo Polsten («Pol» correspondía a Polonia y «sten» a la firma británica del mismo nombre, artífice de un modelo de subfusil sencillo y barato que alcanzó una amplia difusión mundial).

El Polsten era un excelente ejemplo de diseño eficaz e ingeniería de elevada calidad. Mientras que el Oerlikon tenía un total de 250 componentes, el Polsten sólo poseía 119; ello se tradujo en una sensible reducción de los costes, pues el modelo originario valía alrededor de las 320 libras esterlinas mientras que el Polsten salía por unas 60 o 70 libras. En consecuencia, en cuanto estuvo listo, el modelo anglo-polaco entró en producción de inmediato. Sucedía esto en marzo de 1944 y al cabo de poco tiempo se suspendió la fabricación del Oerlikon en favor de su derivado.

Además de que el Polsten era más barato y fácil de fabricar, resultaba tan versátil como el Oerlikon original. De hecho, podía montarse en cualquiera de los afustes de su predecesor y fue utilizado en las formas más variadas, desde arma coaxial de carro a pieza antiaérea. En este segundo caso solía instalarse en la denominada Cureña Universal, que también podía aceptar el Oerlikon además del cañón de aviación Hispano del mismo calibre.

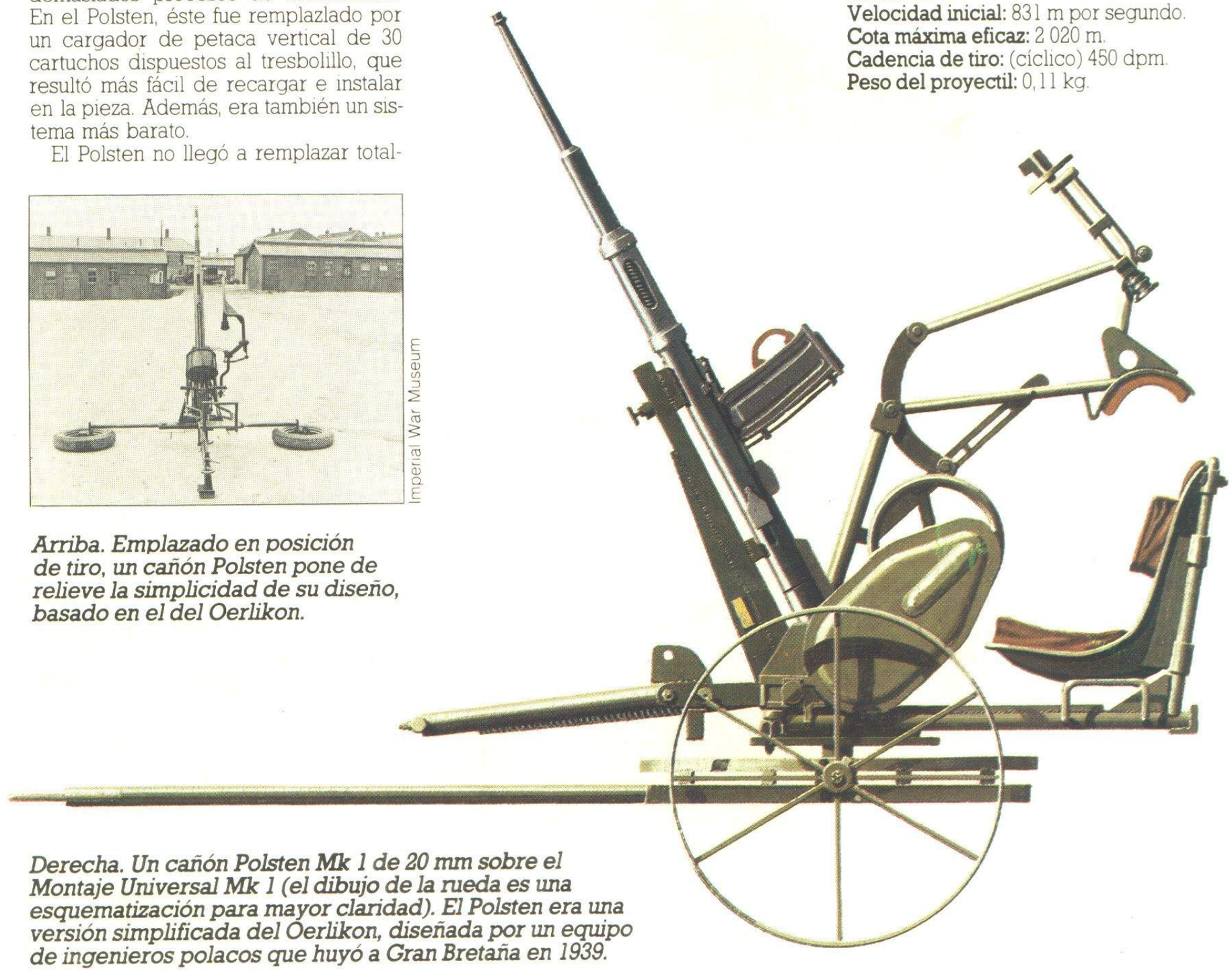
Otro cambio que se introdujo en el modelo básico del Polsten correspondió a la alimentación. El cargador de tambor del Oerlikon se había revelado poco popular en servicio debido a que era demasiado voluminoso y de empleo algo complejo. Además, era bastante difícil de fabricar y, como el cañón, requería demasiados procesos de mecanizado. En el Polsten, éste fue remplazlado por un cargador de petaca vertical de 30 cartuchos dispuestos al tresbolillo, que resultó más fácil de recargar e instalar en la pieza. Además, era también un sistema más barato.

El Polsten no llegó a remplazar totalmente al Oerlikon pues, si bien éste era más caro, era asimismo una pieza muy bien hecha y duradera. Así fue que ambos sirvieron conjuntamente con las Fuerzas Armadas británicas hasta que fueron remplazados durante los años cincuenta. En la actualidad aún pueden verse algunos Polsten repartidos por el mundo y, como la munición para ellos y los Oerlikon sigue todavía fabricándose, no sería extraño que continuasen en activo algunos años más.

Características
Polsten
Calibre: 20 mm.
Longitud de la pieza: 2,17 m.
Peso: (de la pieza exclusivamente) 54,9 kg.
Sector de tiro en elevación: de – 5° a + 85°.
Sector de tiro en dirección: 360°.
Velocidad inicial: 831 m por segundo.
Cota máxima eficaz: 2 020 m.
Cadencia de tiro: (cíclico) 450 dpm.
Peso del proyectil: 0,11 kg.

Imperial War Museum

Arriba. Emplazado en posición de tiro, un cañón Polsten pone de relieve la simplicidad de su diseño, basado en el del Oerlikon.



Derecha. Un cañón Polsten Mk 1 de 20 mm sobre el Montaje Universal Mk 1 (el dibujo de la rueda es una esquematización para mayor claridad). El Polsten era una versión simplificada del Oerlikon, diseñada por un equipo de ingenieros polacos que huyó a Gran Bretaña en 1939.

Maastrich, el muro de la muerte

En 1940, el avance de las columnas alemanas a través de Europa ofrecía un excelente objetivo a la aviación aliada pero los alemanes habían intuido el peligro y tomado una serie de medidas para contrarrestarlo.

En mayo de 1940 el Ejército alemán atacó Bélgica, Francia y los Países Bajos en una campaña que llegaría a ser una de las operaciones militares de mayor éxito de todos los tiempos. En una audaz ofensiva, de nombre clave «*Sichelschnitt*» (golpe de hoz), los alemanes atravesaron Bélgica para atraer al grueso de las fuerzas británicas y francesas, después cortaron a través de las Ardenas para abrirse paso hacia la costa del canal de la Mancha e hicieron de este modo un corredor entre los ejércitos del norte aliados y el resto de Francia. Así, los alemanes consiguieron una victoria total que no sólo apeó a Francia de la guerra, sino que consiguió eliminar casi por completo al Ejército británico.

La campaña francesa de 1940 resultó innovadora no sólo por el uso de la famosa táctica de la *Blitzkrieg* de las formaciones acorazadas alemanas, sino también por el empleo de la artillería antiaérea a gran escala, algo totalmente nuevo. Se puede decir que ésta ya había madurado en la primera guerra mundial y que la guerra civil española aportó los primeros indicios de lo de que iba a venir, pero ambos ejemplos presentaban poca semejanza con lo que sucedería en Francia. Las piezas de la primera guerra mundial no guardan ningún parecido con los cañones automáticos que constituían el equipo esencial de las unidades antiaéreas ligeras del Ejército alemán de 1940. De hecho, en mayo de ese año iba a tener lugar el primer uso operacional de tales armas a gran escala. La campaña de Polonia de setiembre de 1939 les había dado pocas oportunidades de probar sus capacidades, pues la endeble Fuerza Aérea polaca fue borrada del cielo por la *Luftwaffe* en los primeros días de aquella fulgurante ofensiva.

Tanto las fuerzas aéreas británicas como las francesas iban a saber exactamente durante mayo y junio de 1940 de qué eran capaces los antiaéreos ligeros alemanes. Ambas tenían un escaso conocimiento previo de lo que les esperaba. Estaban equipadas con bombarderos que ahora parecen lentos y anticuados, pero en aquellos momentos la RAF consideraba apropiado su equipamiento al disponer del monomotor Fairey Battle y el bimotor Bristol Blenheim. Los dos llevaban lo que parecía ser una carga de bombas eficaz y se encontraban equipados para poder realizar ataques de bombardeo tanto a alta como a baja cota, para lo cual se apoyaban en el último caso en la habilidad del piloto para soltar la carga en el instante preciso. Estos aviones llevaban un armamento defensivo ineficaz, integrado por una o dos ametralladoras posteriores.

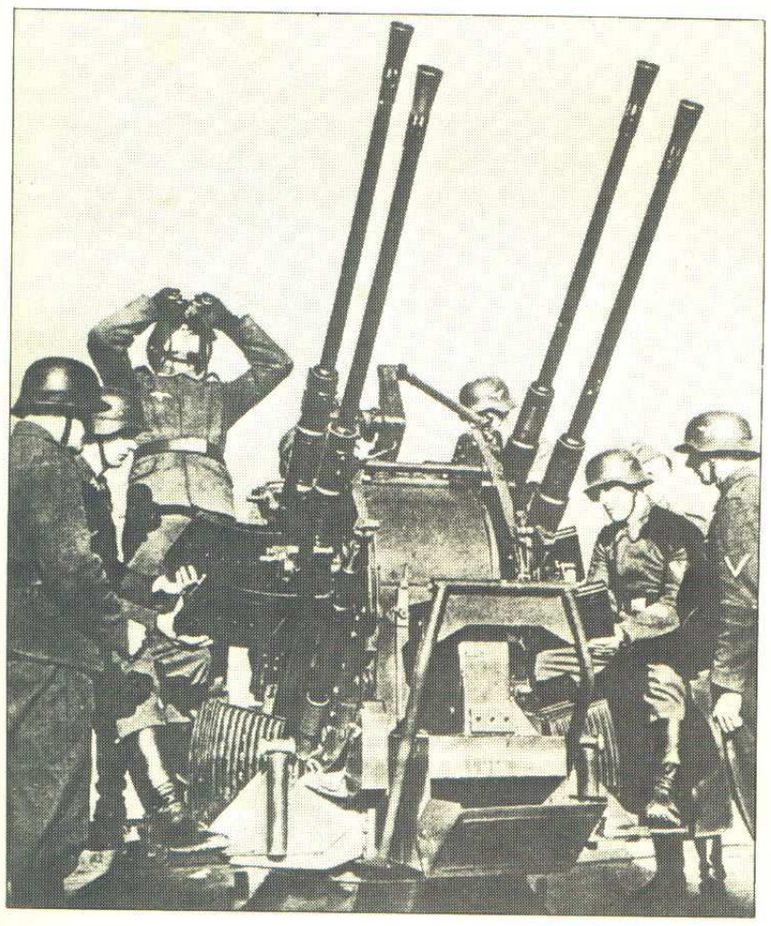
En tierra, el Ejército alemán avanzaba con sus baterías antiaéreas ligeras en vanguardia con las tropas y carros de combate. En su progresión actuaba siempre bajo una permanente pantalla de baterías emplazadas y listas para entrar en acción instantáneamente, pero en los primeros días del avance a través de Bélgica y las Ardenas no hubo demasiada necesidad de ello. Gran parte de los efectivos de la RAF se encontraban en el norte y parecía evidente su empleo contra las fuerzas alemanas que avanzaban a través de Bélgica; sin embargo, esto no tuvo lugar en un primer momento. Lo que sucedió respondía al modo en que colaboraron franceses y británicos. Los escuadrones de la RAF en Francia y la Fuerza Aérea francesa estaban allí sobre todo para apoyar a sus ejércitos en campaña. Así, las órdenes para los escuadrones llegaban mediante los canales del Ejército, y éstos resultaron todo menos satisfactorios al entrar en acción. El cuartel general del Ejército francés no se comunicaba con el de la Fuerza Expedicionaria Británica (BEF) directamente, sino a través de una tortuosa

Robert Hunt Library

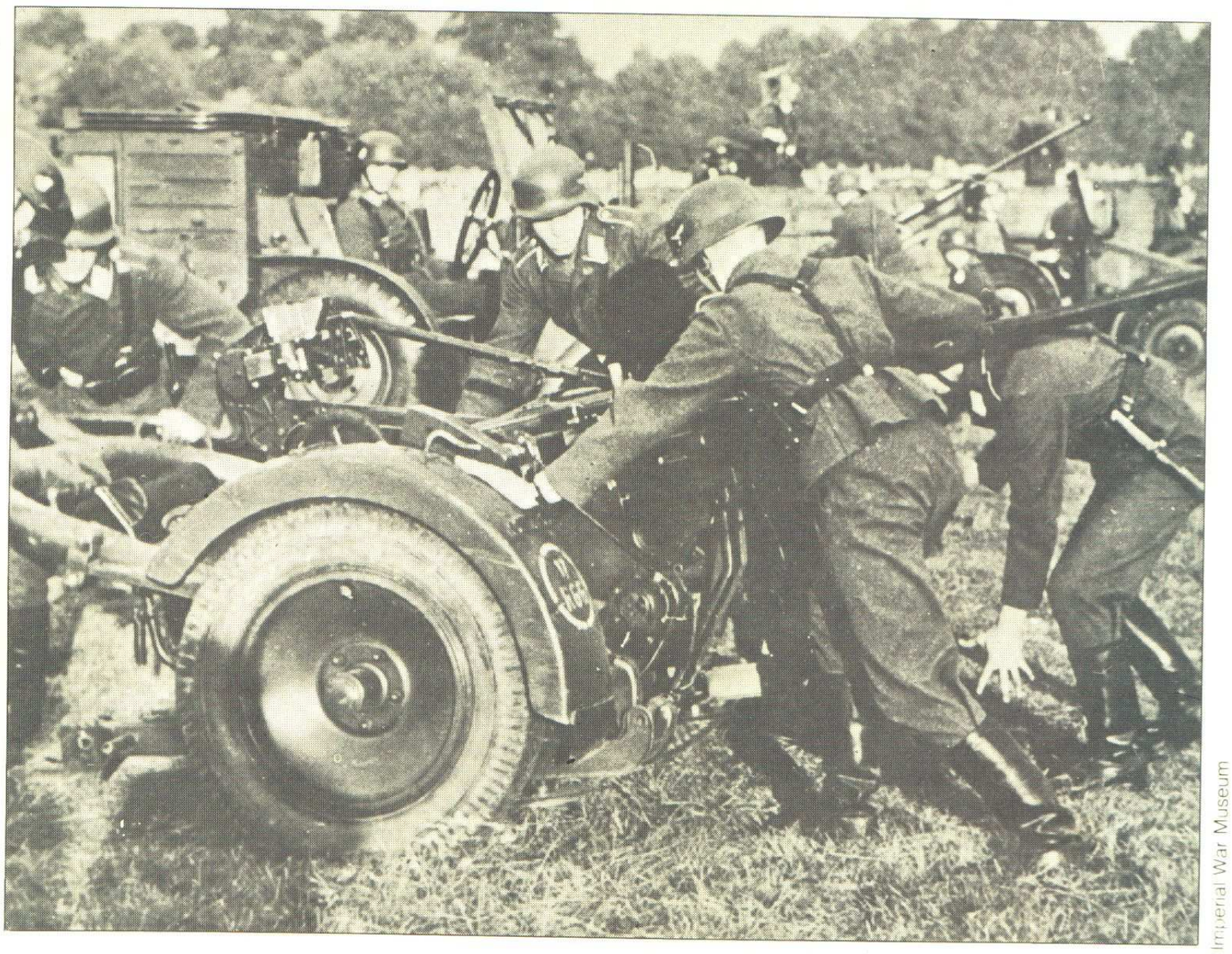
Un Flak 30 de 20 mm emplazado sobre una base sobreelevada, situada posiblemente en un polígono de tiro o en una posición fija. Al estar la pieza a mayor altura, los sirvientes podían atenderla más fácilmente y se cansaban menos cuando realizaban fuegos sostenidos.

e ineficaz red de niveles de mando inferiores.

Así, cuando los alemanes llevaron a cabo sus acciones iniciales al desplazarse a través de Bélgica y atacar los Países Bajos, los Aliados hicieron poco para responder, aparte de tomar posiciones defensivas preestablecidas. Los efectivos aéreos aliados participaron de forma débil en esta operación, a pesar del ahínco del comandante de la Fuerza Aérea de Interdicción Avanzada (AASF) de la RAF, el vicemariscal del aire P.H.L. Playfair. Tenía a su disposición diez escuadrones



Robert Hunt Library

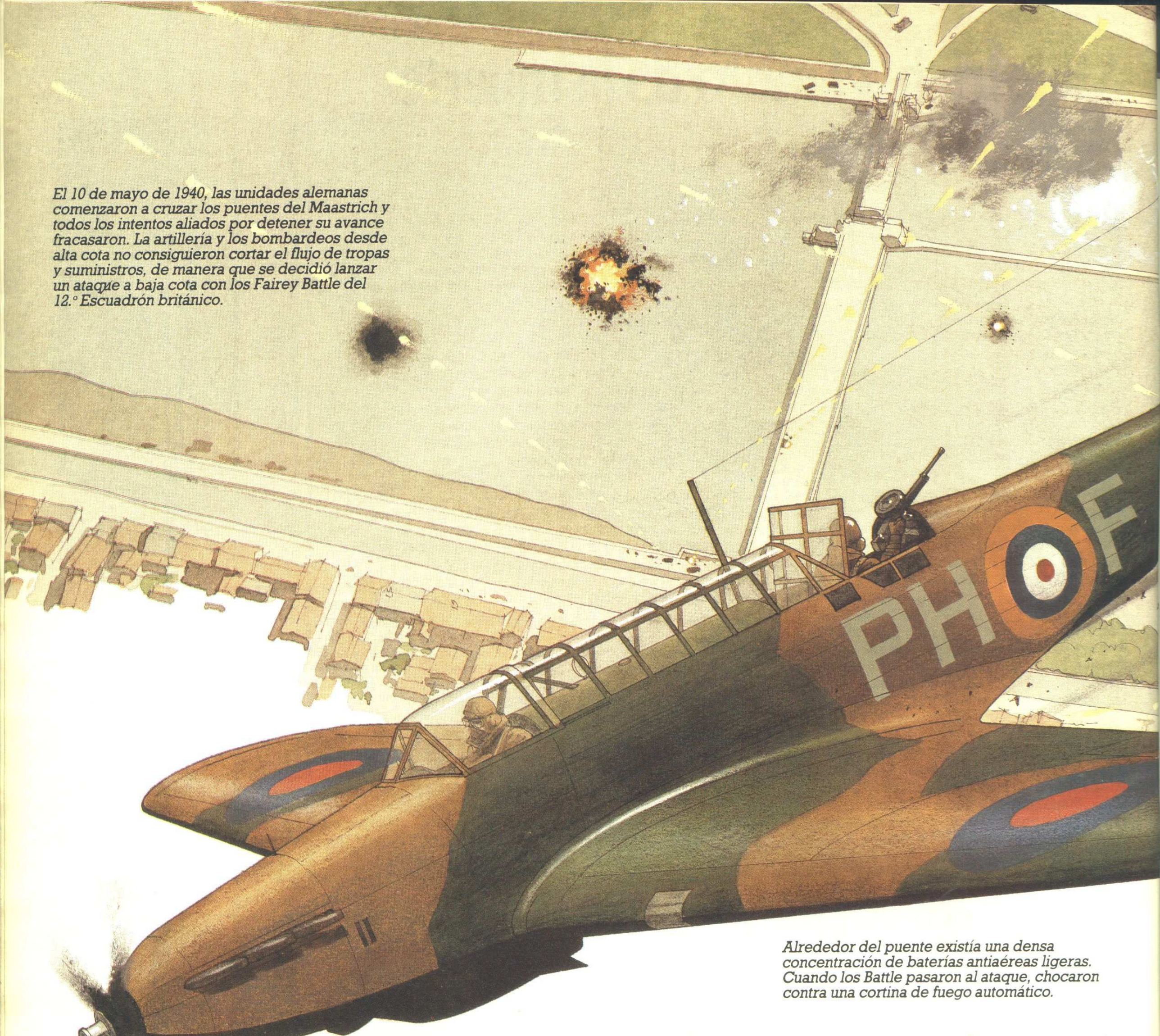


Imperial War Museum

Arriba. Un Flakvierling *38 de 20 mm emplazado sobre la plataforma Flak 38 original. Las cuatro piezas descargaban los casquillos vacíos en una caja colectora delantera.*

Derecha. Unos artilleros alemanes se aprestan a emplazar en batería un Flak 30 de 20 mm. Los cañones de este tipo diezmaron las filas de la aviación táctica aliada al principio de la guerra.

El 10 de mayo de 1940, las unidades alemanas comenzaron a cruzar los puentes del Maastrich y todos los intentos aliados por detener su avance fracasaron. La artillería y los bombardeos desde alta cota no consiguieron cortar el flujo de tropas y suministros, de manera que se decidió lanzar un ataque a baja cota con los Fairey Battle del 12.° Escuadrón británico.



Alrededor del puente existía una densa concentración de baterías antiaéreas ligeras. Cuando los Battle pasaron al ataque, chocaron contra una cortina de fuego automático.

de aviones Battle y Blenheim y pensaba emplearlos cuando y donde pudiesen ser más eficaces. (Una de sus funciones secundarias consistía en apoyar los medios de bombardeo de la Fuerza Aérea francesa, pues a pesar de su potencial numérico, los franceses sólo disponían de unos 100 bombarderos y de ellos únicamente la cuarta parte de tipos modernos.) El 10 de mayo la AASF esperaba órdenes del mando francés, que no llegaron nunca. Éste aún no veía claras las intenciones de los alemanes y, aparentemente, esperaba su oportunidad. Al final, Playfair decidió actuar por su cuenta y envió una fuerza de Battle a atacar una columna alemana que se dirigía hacia Luxemburgo.

El resultado fue un anuncio de lo que vendría después. La columna alemana era realmente potente y se desplazaba bajo su propia pantalla antiaérea ligera: tan pronto como los Battle se encontraron encima de ella, los artilleros alemanes los esperaban preparados. Éstos casi no podían creer la suerte que tenían, pues los Battle habían recibido la orden de atacar desde una altura de 80 m, no por una necesidad táctica sino porque no se disponía de cobertura aérea de los escuadrones de Hawker Hurricane; al enviar a los Battles a baja cota se esperaba que escapasen de las atenciones de la *Luftwaffe*, pero de este modo se convertían en blancos perfectos para los antiaéreos ligeros. La gran envergadura de estos aviones combinada con su baja velocidad atrajeron una tormenta de fuego dirigido con precisión. En cuestión de segundos después de iniciar el ataque, tres de los Battle fueron derribados y el resto sufrió tales daños que quedaron inservibles a su vuelta a la base, a menudo con tripulantes heridos o muertos.

A pesar de este fracaso, se intentó otro ataque en la tarde del mismo día, con los mismos resultados. A lo largo de veinticuadro horas se enviaron 32 Battle; de ellos, se perdieron 13 y el resto experimentó desperfectos de distinta consideración. Sin embargo, no todas las víctimas se debían achacar a los antiaéreos ligeros, pues normalmente la *Luftwaffe* esperaba en las cercanías para atacar más allá de la zona de los antiaéreos. Los pilotos de la *Luftwaffe* se mantenían fuera de las áreas defendidas por éstos, ya que la experiencia les había enseñado que los artilleros antiaéreos eran (y aún lo son) proclives a disparar contra cualquier blanco que se presentase a su alcance y hacerse después preguntas sobre su identidad.

El día siguiente se dedicó a misiones de reconocimiento; para ello se emplearon de nuevo a los Battle y Blenheim, con trágicas consecuencias. Ocho aviones fueron derribados y regresaron sólo cinco. Por el contrario, dos escuadrones de Blenheim atacaron concentraciones de tropas por la tarde y sólo registraron ligeras pérdidas. Pero ésta no fue la última incursión del día: esa misma tarde se enviaron ocho Battle para atacar columnas localizadas cerca de Luxemburgo con

Todos los bombarderos que atacaron Maastrich el 12 de mayo fueron derribados. Dos días después, se perdieron 28 de 37 sobre los puentes del Mosa: el triunfo de la* Flak Artillerie *era completo.

la pérdida total de todos ellos, pues lo que no sabían era que volaban sobre zonas en las que se agrupaba el grueso principal de las fuerzas acorazadas para el avance sobre el Mosa y el consiguiente embate sobre el canal de la Mancha. Si se hubiera informado al alto mando aliado de la presencia de esta concentración el resto de la campaña hubiese sido muy distinto. Así, los antiaéreos ligeros barrieron a los Battle del cielo y los que sobrevivieron fueron eliminados por la *Luftwaffe*.

La atención de los Aliados seguía centrada en Bélgica, donde un avance alemán tomó puentes sobre el canal Alberto, en Maastrich. Los alemanes habían cruzado el canal el 10 de mayo y una vez quedó asegurado el flujo de tropas y suministros, numerosas baterías de antiaéreos ligeros fueron emplazadas para defender los puentes. Alrededor de cada uno de los dos principales, uno en el mismo Maastrich y el otro en Vroenhoven, las baterías tomaron posiciones, demarcaron los distintos sectores de tiro, amontonaron inmensas reservas de municiones y esperaron. El alto mando aliado sabía todo esto, pero el 12 de mayo se decidió que los puentes debían destruirse. Los intentos belgas y franceses con bombardeos artilleros y de aviación desde alta cota habían fracasado, por lo que se pidió a los británicos que lo intentaran ellos.

En lo que ahora parecería un plan desmesuradamente ambicioso, se organizó un ataque con el empleo de sólo seis Battle, tres para cada uno de los puentes. El escuadrón destinado a tan inevitable misión fue el 12.º, apodado, entonces y ahora, como la «sucia docena» o los «zorros voladores» por su emblema distintivo. Se decidió que, ante los riesgos que ello implicaba, tomarían parte en la misión únicamente voluntarios. En una respuesta que hoy constituye una de las mejores tradiciones de la RAF, todos los tripulantes se ofrecieron voluntarios a la vez y los aviones se armaron con bombas de 113 kg.

Un único impacto

La respuesta defensiva fue abrumadora, justo lo que los artilleros antiaéreos habían preparado; tan pronto como un Battle se ponía a su alcance, le recibían con una cortina de proyectiles trazadores que acababa por estrellarse contra el fuselaje del bombardero. En cuestión de segundos, los tres aviones fueron derribados. La tripulación superviviente de uno de los Battle pasó los siguientes cinco años en un campo de prisioneros. Las tripulaciones de los otros dos Battle no lo pasaron mejor: en el ataque al puente de hormigón en Vroenhoven, ambos aviones fueron derribados y sus tripulaciones murieron; el resultado neto de esta acción fue de escasa relevancia: un sólo blanco causado por una bomba en el puente de Maastrich, daño leve que fue pronto completamente reparado.

Estas pérdidas habían sido inflingidas por las baterías antiaéreas ligeras y sin ayuda de la *Luftwaffe*, pero esto no produjo un cambio de fortuna en los restantes días de la campaña francesa para los escuadrones de Battle. El 14 de mayo los Battle atacaron otra serie de puentes, esta vez de pontones a través del Mosa en Sedán y en principio las bajas fueron ligeras; después cambiaron las cosas y sonó el toque de difuntos para los Battle. En el transcurso de una hora, se perdieron 28 aviones de un total de 37 atacantes.

JAPÓN

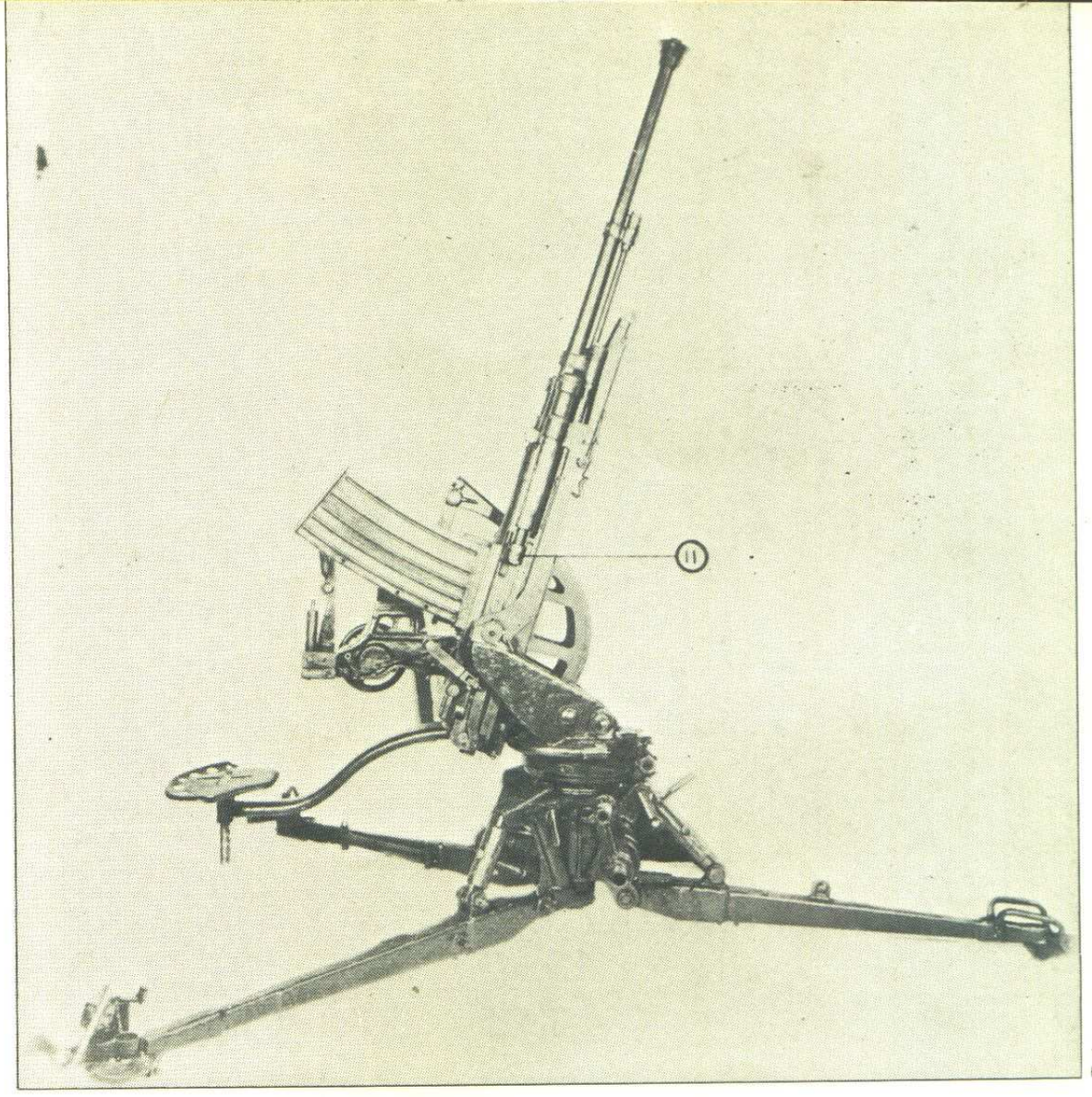
Cañón Ametrallador Tipo 98 de 20 mm

El Cañón Ametrallador Tipo 98 del Ejército japonés era un arma introducida en servicio en 1938 y diseñada desde el principio como pieza bivalente, capaz de usarse tanto contra aviones como contra objetivos acorazados en tierra. Así, presentaba una cureña de aspecto extraño que se sumaba a su apariencia un tanto arcaica. Esta impresión superficial era engañosa, pues el cañón Tipo 98 era un arma totalmente moderna con unas prestaciones excelentes en lo que se refiere a las líneas generales.

La cureña parecía más bien alta y montada sobre dos ruedas de madera con radios usadas para desplazar el arma, bien como unidad remolcada por un camión ligero o un tiro de animales, o empujada a mano. Una vez en posición, los mástiles de remolque se abrían para convertirse en los componentes traseros de un trípode con otro mástil delantero. Una vez que el trípode se desplegaba, las ruedas, levantadas del suelo, permitían un acimut de 360 grados con el apuntador situado detrás del cañón en un pequeño asiento. Si era necesario, toda el arma se podía desmontar en componentes separados para su transporte a lomos o a brazo. Era posible abrir fuego directamente sobre las ruedas, pero debido a que el arma tenía un centro de gravedad más bien alto, resultaba así algo inestable; más aún, sólo se tardaba tres minutos en poner el cañón en batería con una dotación de dos o tres hombres bien entrenados.

El Tipo 98 era un arma de elevada potencia de impacto. Esto se debía principalmente a su munición de 20 mm, similar a la empleada por el fusil contracarro Tipo 97, aunque la del modelo antiaéreo era ligeramente más larga y con un casquillo algo más ancho. Este cartucho permitía a los proyectiles Tipo 98 penetrar 30 mm de blindaje a una distancia de 250 m, por lo que puede ya imaginarse el efecto que causaba en un avión en vuelo a baja cota. Según las circunstancias, el Tipo 98 se usaba más en la función antiaérea que contracarro, a pesar del hecho de que su cadencia de tiro cíclica no era muy alta (120 disparos por minuto), que disminuía en servicio debido al uso de un cargador de petaca de 20 cartuchos en una hilera vertical.

Se produjo una versión bitubo del Tipo 98 en pequeñas cantidades, aunque ésta no fue la única arma de 20 mm usada por los japoneses. En 1944, los cañones antiaéreos estaban muy solicitados y escaseaban, de modo que se adoptapron para esta función todo tipo de armas. Los cañones de aviación sobrantes eran una fuente de suministro, y los japoneses, a menudo, empleaban preciosas piezas de esta clase en montajes improvisados en la defensa de las islas más estratégicas. Estre éstas figuraban cañones de 25 mm que, directamente sobre sus afustes navales originales, se instalaron en posiciones costeras en disposiciones de una, dos o tres piezas. Éstas, denominadas Cañón Ametrallador Tipo 96 de 25 mm de la Armada, tenían unas prestaciones muy parecidas a las del Tipo 98 del Ejército y estaban servidas por personal de éste. Para dar a estas armas navales cierto grado de movilidad, algunas se montaban en simples trineos para que pudiesen ser arrastradas a través de terrenos llanos.



T.J

Este Tipo 98 está emplazado en función antiaérea y presenta el cañón a su máxima elevación. Tiene instalado un cargador de petaca de 20 cartuchos y la cifra 11 señala una palanca de armado. La cureña, aparentemente muy alta, era una plataforma de tiro antiaéreo muy estable; nótese la instalación de un freno de boca en este cañón, más bien corto.

Características
Tipo 98
Calibre: 20 mm.
Longitud de la pieza: 1,46 m.
Peso: en orden de combate 268,77 kg.
Sector de tiro en elevación: de –10° a +85°.
Sector de tiro en dirección: 360°.
Velocidad inicial: 830 m por segundo.
Cota máxima eficaz: 3 650 m.
Cadencia de tiro: 120 dpm.
Peso del proyectil: 0,13 kg.

ITALIA

Scotti de 20 mm

El Ejército italiano durante la segunda guerra mundial disponía de dos armas antiaéreas de 20 mm de ordenanza. Una era la Breda y la otra la Scotti o, para llamarla por su nombre italiano completo, el *Cannone-Mitragliera da* 20/77 (Scotti), que también era conocido como la *Mitragliera* Isotta Fraschini, por la industria donde se fabricó; el nombre «Scotti» corresponde a Alfredo Scotti, su diseñador. El Scotti apareció por primera vez en 1932 y los ejemplares iniciales se produjeron en Suiza en las fábricas Oerlikon, lo que explica, sin duda, que tuviese un cargador de tambor muy parecido al del cañón concebido por esa firma. Este tambor se desechó después en favor de peines de 12 cartuchos.

Comparado con el Breda, el Scotti era un arma mucho más simple. Se parecía al cañón Oerlikon en algunos aspectos, pero utilizaba un mecanismo distinto. Mucho más fácil de fabricar que el Breda y dotado de una boca de fuego más larga, sus prestaciones sin embargo eran algo inferiores a las de su contemporáneo. Con probabilidad, emplearía el mismo tipo de munición (junto a su espoleta supersensitiva), pero su cota máxima eficaz era inferior al del Breda, lo que indica una carga propulsora distinta. Para compensarlo, contra blancos a baja cota su cadencia de tiro era ligeramente mayor y, para alivio de las dotaciones, el Scotti era más ligero que el otro cañón de ordenanza.

El Scotti parece haberse usado en cantidades menores que el Breda, aunque también lo emplearon otras naciones. Antes de 1940, muchos Scotti se vendieron a varios países sudamericanos y también es posible que muchos emprendieran el largo viaje a China. Después de 1942, la mayor facilidad de producción del Scotti (comparada con la del Breda), condujo a un aumento de las cifras totales de fabricación, pero este modelo nunca amenazó seriamente la cantidad de Breda en servicio. Antes de 1943, muchos ejemplares fueron empleados por las tropas alemanas en el norte de África con la denominación de 2-cm Scotti (i), y una vez que los italianos firmaron el armisticio este arma se convirtió en parte de los arsenales para las unidades alemanas basadas en Italia. De hecho, lo usaron las tropas alemanas que operaban contra los partisanos yugoslavos y parece bastante cierto que después de 1943 este modelo se mantuvo en producción para uso alemán en la fábrica Isotta Fraschini de Turín.

Hubo dos versiones del Scotti. Una era un modelo semimóvil que podía llevarse en camiones; una vez fuera del camión se transportaba a mano sobre una cureña de dos ruedas, aunque durante el tiro el cañón descansaba sobre un trípode plano y ligero. La otra versión era estática, con el cañón sobre un afuste en pedestal. Esta última se usó sobre todo en el territorio italiano y, en 1943, ciertas cantidades fueron empleadas por las tropas británicas para la defensa local de las posiciones de artillería de costa. Después de 1945, este modelo fue empleado durante varios años por el Ejército italiano de posguerra.

T.J

Características
Scotti
Calibre: 20 mm.
Longitud de la pieza: 1,54 m.
Peso: en orden de combate 227,5 kg.
Sector de tiro en elevación: de – 10° a + 85°.
Sector de tiro en dirección: 360°.
Velocidad inicial: 830 m por segundo.
Cota máxima eficaz: alrededor de 2 150 m.
Cadencia de tiro: (cíclico) 250 dpm.
Peso del proyectil: 0,12 kg.

El **Cannone-Mitragliera** *de 20/77 (Scotti) se usó, junto al Breda, como pieza de artillería antiaérea ligera normalizada en el Ejército italiano. Era más largo que el citado y podía emplear un cargador de tambor de 60 cartuchos. Se produjeron dos tipos, uno estático y otro remolcable por camiones ligeros.*

ITALIA

Breda de 20 mm

Uno de los dos cañones antiaéreos normalizados italianos de 20 mm fue el conocido como *Cannone-Mitragliera da* 30/65 *modello* 35 (Breda). Comenzó a fabricarse en 1934 a cargo de la Società Italiana Ernesto Breda, de Brescia, una compañía no inexperta en la producción de armas pero cuya actividad esencial era construir camiones y locomotoras. El cañón Breda se diseñó como un arma bivalente que podía utilizarse contra objetivos terrestres y aéreos, y entró en servicio con el Ejército italiano en 1935.

El cañón Breda de 20 mm era un arma muy efectiva y fue utilizada profusamente por las Fuerzas Armadas italianas. Empleaba una cureña de dos ruedas algo compleja que podía ser remolcada por un camión, pero lo suficientemente ligera para ser arrastrada por su dotación a considerables distancias e incluso desmontarse en cuatro componentes para transportarlas a brazo o con mulas. En acción, el cañón necesitaba una dotación de tres hombres: el apuntador se acomodaba en un asiento ligero y usaba un complejo visor telescópico que incorporaba una función predictora. La munición se introducía en el cañón mediante peines de 12 cartuchos y el mecanismo de alimentación contenía el singular rasgo italiano de resituar en el peine los casquillos vacíos. La función exacta de esta característica es incierta, pero aparecía en varias armas automáticas italianas y, por lo menos, presentaba la ventaja de mantener el emplazamiento de la pieza libre de casquillos.

Contra objetivos terrestres el Breda disparaba proyectiles perforantes, mientras que contra los aéreos usaba munición de alto explosivo dotada de una espoleta muy sensitiva que resultaba muy eficaz contra estructuras ligeras. Si no alcanzaba el objetivo, esta munición se autodestruía. La plataforma de trípode de este cañón era una base de tiro bastante estable y en su función antiaérea el Breda se reveló un arma muy eficaz. En cambio, no lo era tanto contra vehículos acorazados, pero todas las armas de este tipo capturadas por los Aliados en el norte de África fueron utilizadas para dar una mayor potencia ofensiva a los autoametralladoras ligeros de la época, armados casi exclusivamente con ametralladoras. También los alemanes utilizaron piezas Breda en África del Norte, con la designación de 2-cm Breda (i), y la firma del armisticio italiano en 1943 supuso que todas las armas de este tipo fuesen incautadas por las tropas alemanas.

Aparte de la versión básica mencionada existió también el *modello* 39. Se trataba de un arma mucho más compleja que utilizaba la misma boca de fuego del tipo anterior, pero instalada en un afuste bastante más elaborado y del que se hallaban suspendidos también los elementos de puntería. Esta variante se utilizó sobre todo en posiciones estáticas en la propia península italiana.

Características

Breda *modello* 1935
Calibre: 20 mm.
Longitud de la pieza: 1,30 m.
Peso: en orden de combate 307,35 kg.
Sector de tiro en elevación: de – 10° a + 80°.
Sector de tiro en dirección: 360°.
Velocidad inicial: de 830 a 850 m por segundo.
Cota máxima eficaz: 2 500 m.
Cadencia de tiro: (cíclico) de 200 a 220 dpm.
Peso del proyectil: 0,13 kg.

Un rasgo muy característico del cañón Breda de 20 mm era la longitud del brazo de soporte del visor, que servía para mantenerlo enfrente de la cara del apuntador en todos los ángulos de elevación de la pieza. Era un arma excelente, pero resultaba compleja y pesada, poco acorde con la simplicidad de otros cañones similares.

T.J.

Miembros de la división eslovaca asignada a la* Wehrmacht *sirven un Breda de 20 mm. Tras la rendición de Italia, Alemania se incautó de gran parte del equipo del Ejército italiano y a menudo lo repartió entre su reducido número de aliados.

SUECIA

Bofors de 40 mm

Hoy por hoy, el cañón Bofors 40 mm ha pasado prácticamente a la leyenda como una de las armas de su tipo de mayor éxito jamás producidas y utilizada por casi todos los contendientes de la segunda guerra mundial. Una prueba de su eficacia la da el hecho de que aún esté en servicio en la actualidad.

El cañón Bofors tuvo su origen en una petición de la Armada sueca en 1928 a la firma AB Bofors de diseñar una pieza antiaérea ligera. La primera arma se fabricó en 1930 y seguidamente se produjeron afustes simples y dobles para la Armada y uno terrestre y móvil para el Ejército. Fue la última versión la que consiguió más fama, pues en poco tiempo se convirtió en el mejor cañón de su tipo existente. Presentaba una alta velocidad inicial (que hacía de él un arma antiaérea ideal), disparaba un proyectil de buen tamaño con una carga adecuada que podía derribar prácticamente a cualquier avión que alcanzase y el afuste y la cureña eran relativamente ligeras y manejables para su uso en campaña. En unos pocos años proliferaron los pedidos a la fábrica AB Bofors en Karlskroga pero, entonces lo más importante, varios gobiernos extranjeros negociaron la licencia para la producción del cañón y su munición. Estas naciones incluían Hungría, Polonia, Finlandia, Grecia, Noruega y otras. Así, en 1939, el cañón Bofors se encontraba en producción por toda Europa para muchos ejércitos en base a una tupida red de intercambios comerciales. Por ejemplo, Gran Bretaña consiguió una licencia, pero tenía tanta prisa por rearmarse con este arma que también compró grandes cantidades de ellas a Polonia y Hungría. Francia quería instalar su propia línea de producción, pero compró los cañones a la primera de las citadas.

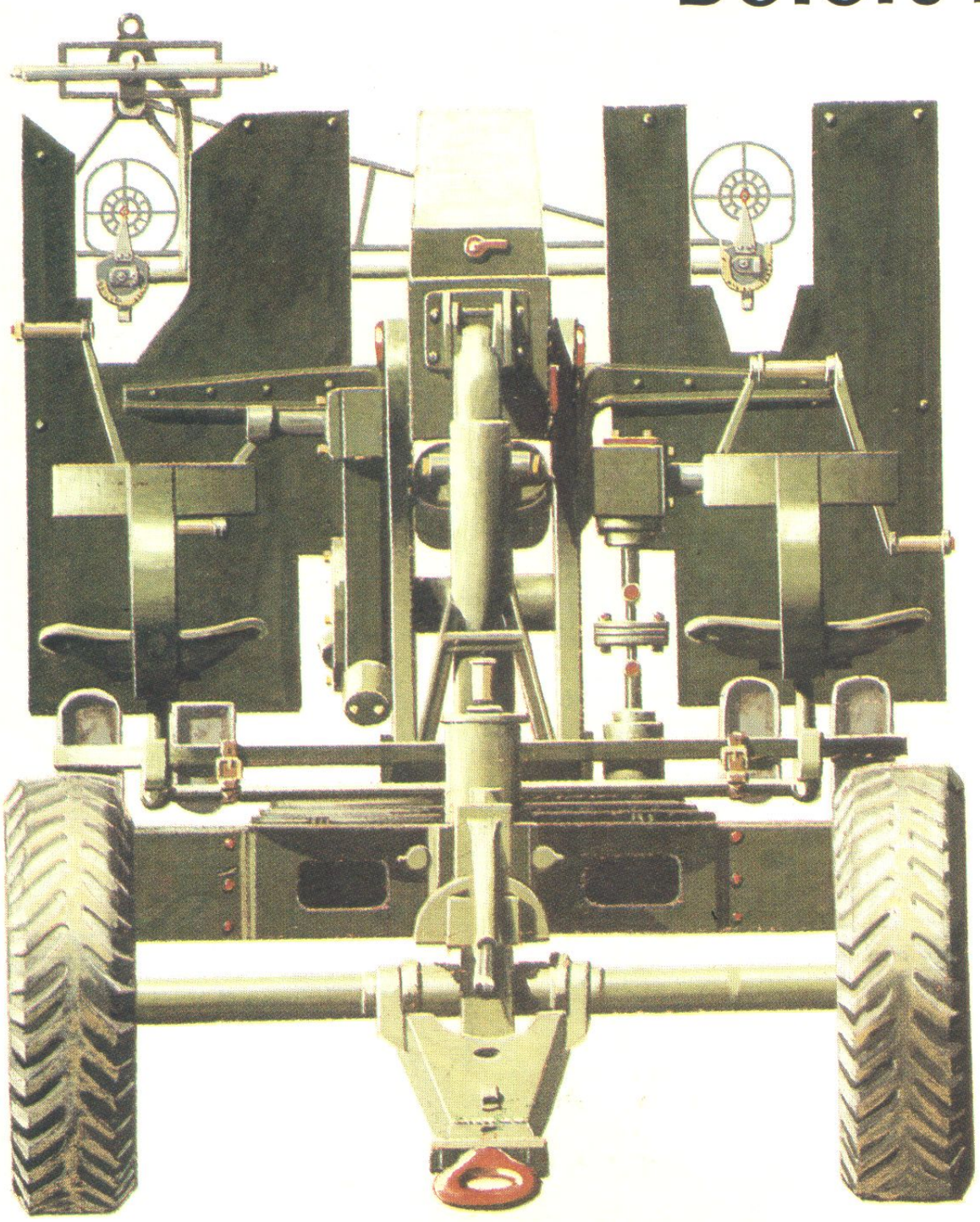
Algunas naciones, como Polonia, aportaron sus propias modificaciones, y contribuyeron con una cureña más ligera (en el 40-mm *armata przeciwlotnicza wz* 36), que después fue adoptada por los británicos. Se introdujeron progresivas mejoras en el afuste y visores, y existieron varios modelos de montajes navales. Algunas de estas variaciones se explican en otra sección de este análisis, pero de hecho el cañón en sí cambiaba poco. Usaba un mecanismo muy robusto de alimentación mediante peines en el que la secuencia era automática una vez que el tirador apretaba un disparador. Inmediatamente, un cartucho entraba en la recámara, ésta se cerraba y el arma se disparaba, expulsaba la vaina y quedaba lista para aceptar otro cartucho, todo ello en una secuencia que se repetía mientras se mantuviese pulsado el disparador. Si el cañón se recalentaba podía ser cambiado rápidamente.

Después de 1940, los principales centros de producción del Bofors fueron Gran Bretaña (Cañón Antiaéreo Mk 1) y EE UU, donde el diseño sueco original se fabricó, prácticamente sin cambios, como el Cañón M1 de 40 mm. En el bando alemán se continuó la producción en el arsenal Konagaberg, en Noruega, para su empleo por el Ejército alemán y la *Luftwaffe* como el 4-cm *Flak* 28 (Bofors). En Extremo Oriente, las armas capturadas en las Indias Orientales neerlandesas fueron utilizadas por los japoneses. La URSS recibió algunas partidas de cañones de los norteamericanos bajo la Ley de Préstamos y Arriendos. Como se puede ver, los cañones Bofors estuvieron en servicio en todos los frentes durante el tiempo de hostilidades.

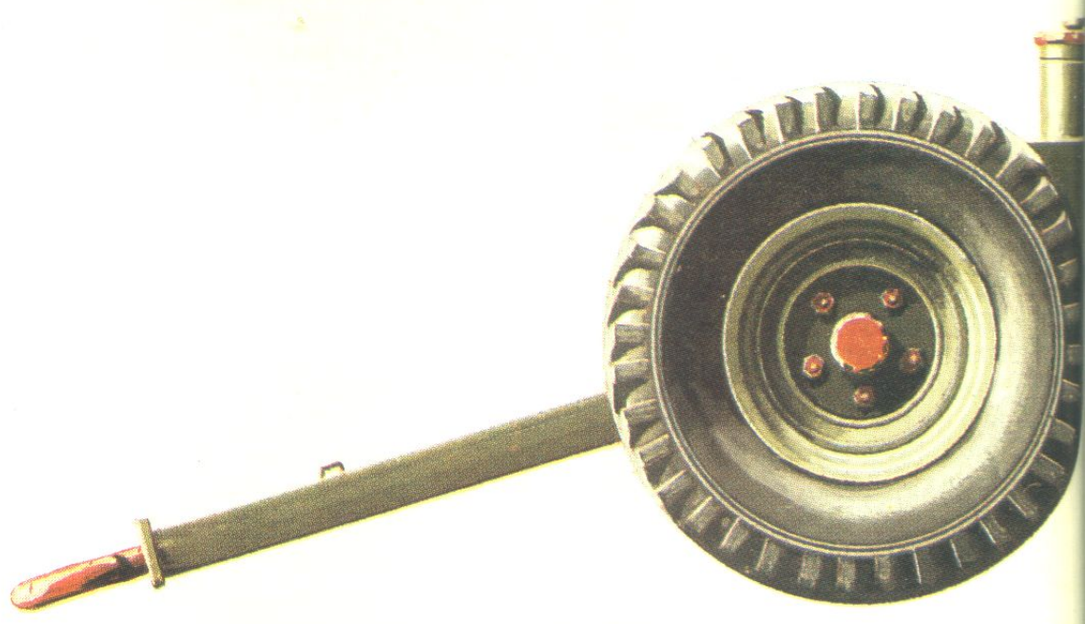
Características

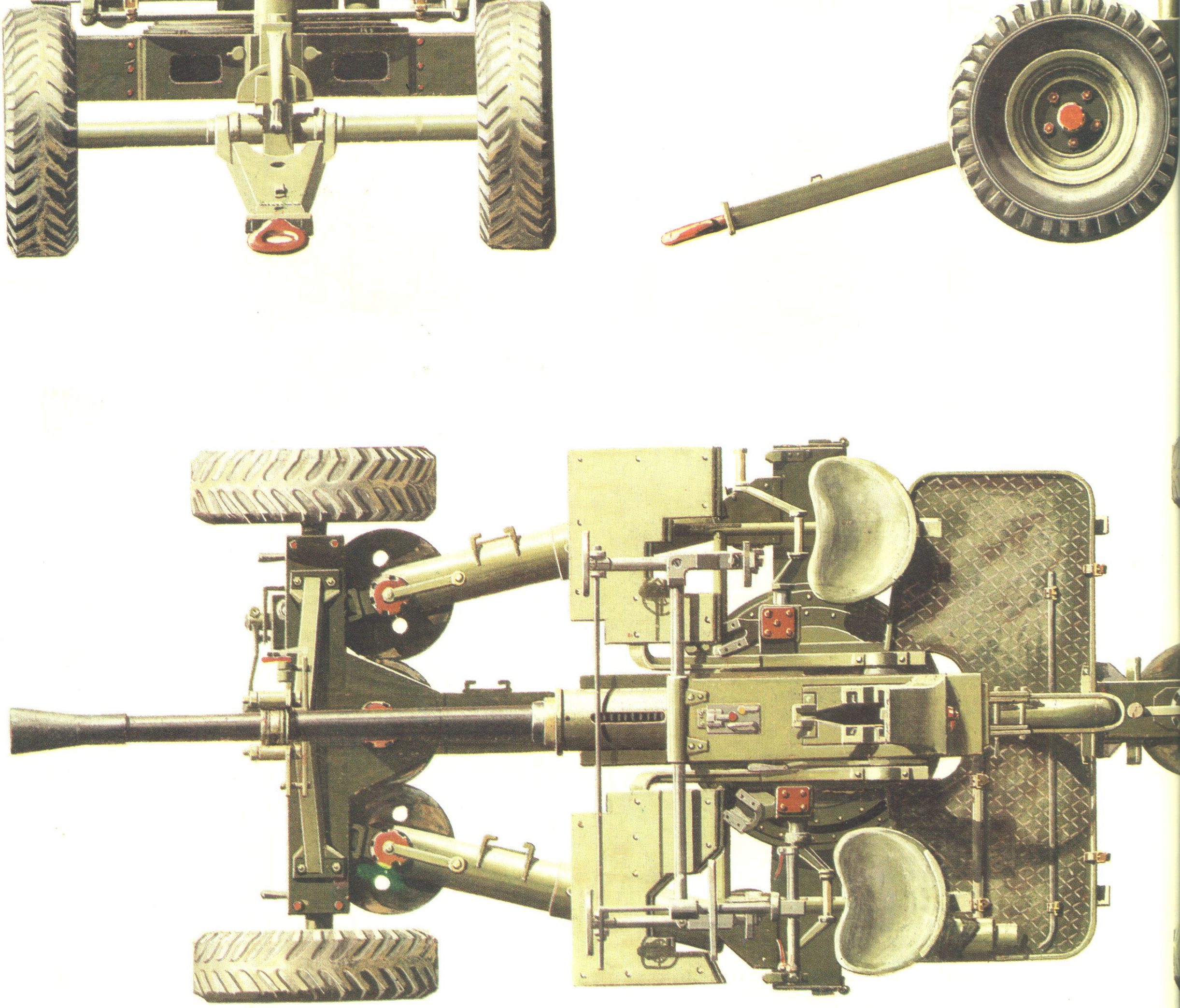
Bofors
Calibre: 40 mm.
Longitud de la pieza: 2,25 m.
Peso: en orden de combate 2 460 kg.
Sector de tiro en elevación: de – 5° a + 90°.
Sector de tiro en dirección: 360°.
Velocidad inicial: 854 m por segundo.
Cota máxima: 7 200 m.
Cadencia de tiro: (cíclico) 120 dpm.
Peso del proyectil: 0,89 kg.

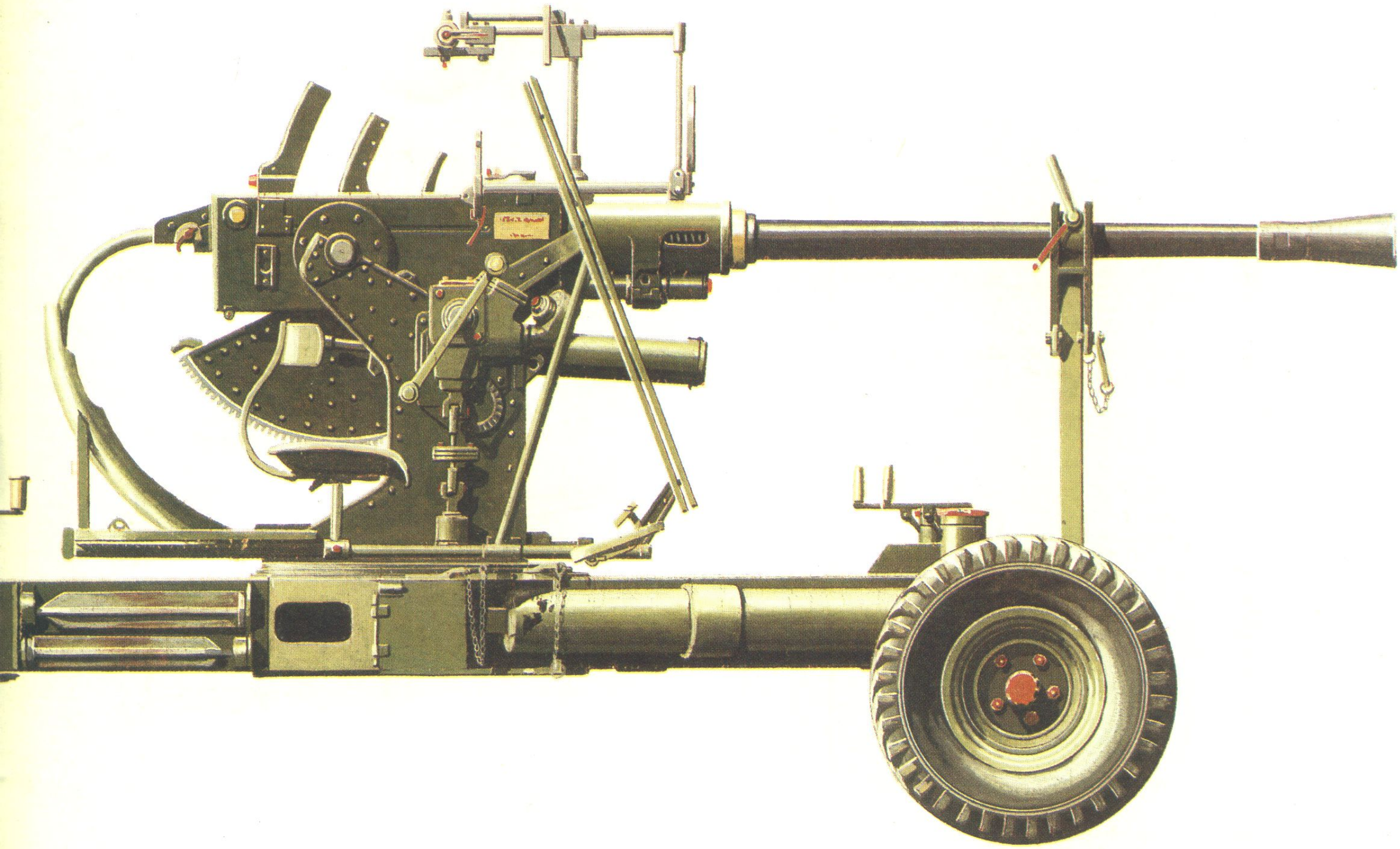
Bofors Mk 1 de 40 mm

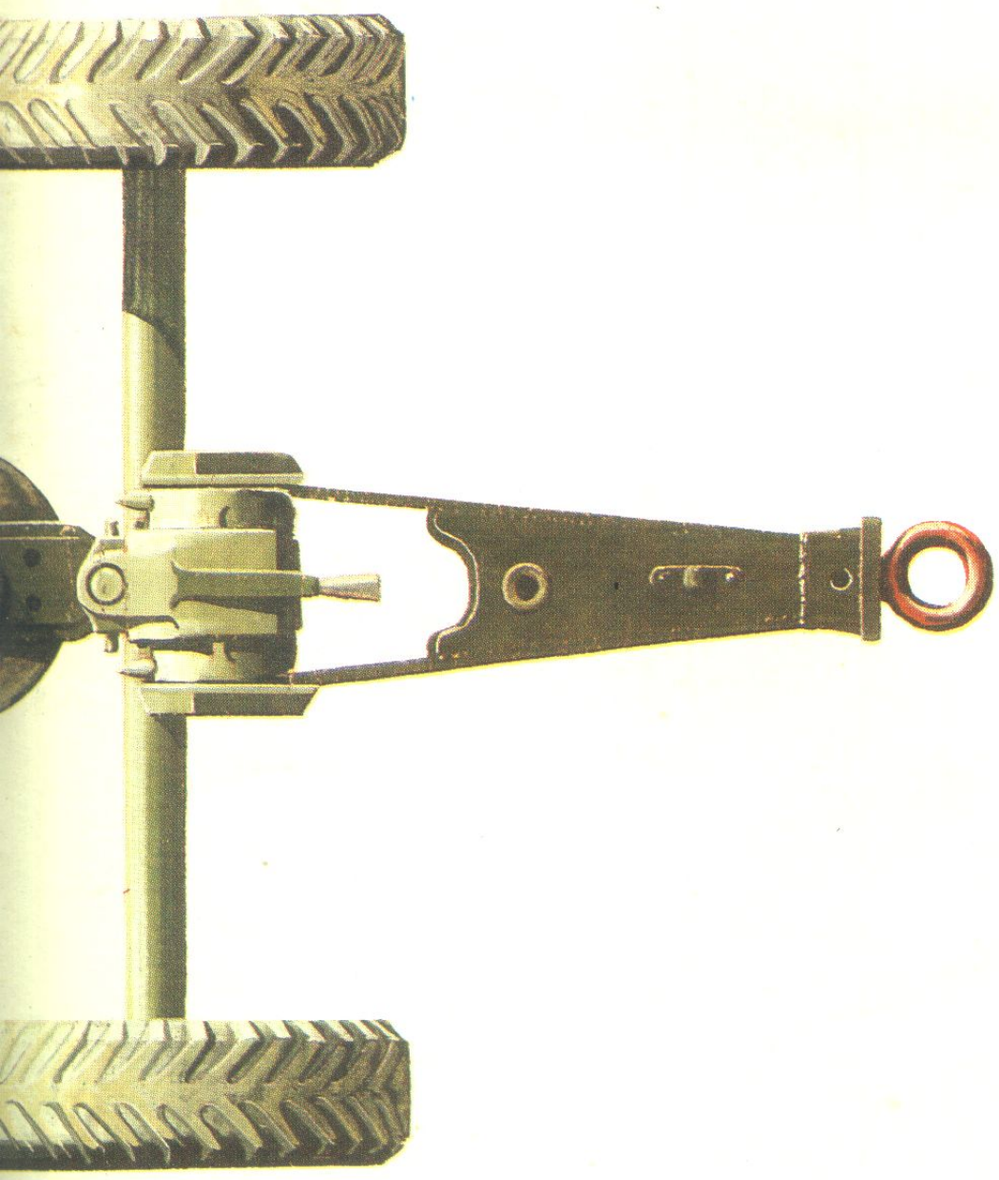


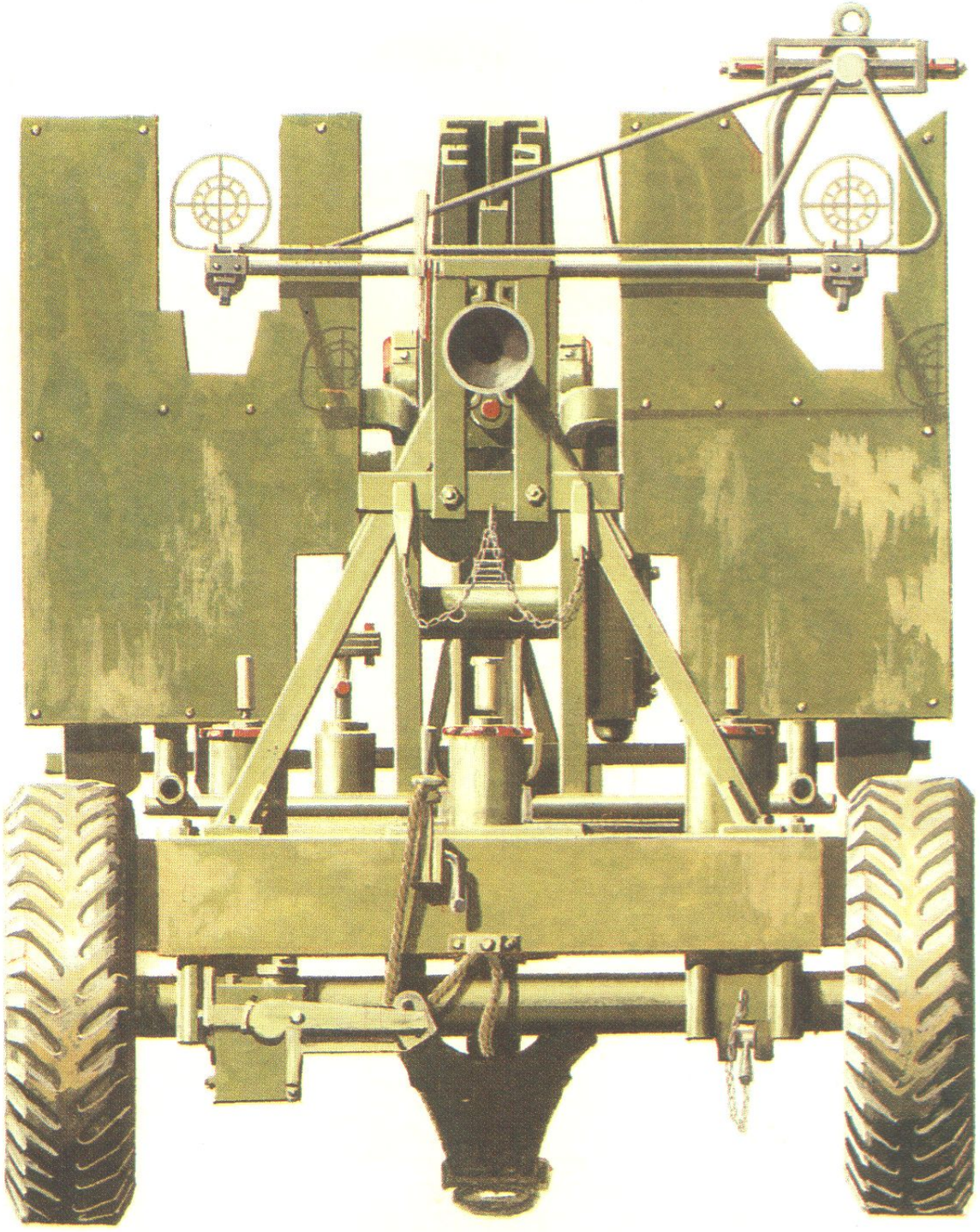
Cuando Gran Bretaña inició la construcción del Bofors bajo licencia, se decidió adoptar las modificaciones introducidas en Polonia y simplificar la estructura de la cureña. La Mk 2, en la ilustración, presentaba mástiles laterales tubulares en lugar de los cuadrangulares de la versión original Mk I sueca. En la actualidad, el Bofors sigue en servicio en unos 40 países.











La historia del Bofors

Junto al Oerlikon de 20 mm, el cañón antiaéreo Bofors M/36 L60 de 40 mm es un clásico de la artillería moderna. En la actualidad, 50 años después de que fuese aceptado como pieza de ordenanza, sigue en servicio a escala mundial.

Aunque el primer modelo operacional del cañón antiaéreo ligero Bofors fue aceptado como arma de ordenanza en 1930, la versión que se convertiría en «clásica» fue la que la firma constructora denominaba m/36 por el año de su aparición, es decir, 1936. Este tipo se convirtió en la base a partir de la que derivaron las demás variantes, si bien puede decirse que a partir del m/36 el diseño de los cañones Bofors quedó «congelado»; en otras palabras, que todas las variaciones importantes de los modelos posteriores se ciñeron casi exclusivamente a la cureña debido a que la concepción de la pieza en sí era correcta y no necesitaba cambios. Pero antes de ver esas versiones debidas a las cureñas convendrá examinar con cierto detalle el cañón en sí.

Éste utilizaba una caña relativamente estilizada de 60 calibres de longitud, es decir, de 60 veces el calibre de 40 mm, aunque ello es una dimensión nominal. Este cañón había sido diseñado para que pudiese cambiarse rápidamente cuando estaba demasiado caliente debido a un uso prolongado. Ello necesitaba el trabajo de varios hombres, pero una dotación bien entrenada podía efectuarlo en cuestión de minutos. Si bien los cañones de los Bofors terrestres estaban refrigerados por aire, muchas instalaciones navales, en especial las fabricadas en Estados Unidos, usaban camisas de refrigeración por agua. Detrás del cañón aparecía la culata que, básicamente consistía en el mecanismo de alimentación, pues el tubo en sí terminaba en la pieza a la que éste iba acoplado. El mecanismo del cierre utilizaba un sistema de bloqueo por cuña de deslizamiento vertical. Los peines de cinco cartuchos se depositaban en unas guías de municionamiento situadas sobre la culata. Mediante el accionamiento de una palanca se introducía un cartucho en el mecanismo de alimentación, donde permanecía hasta que se accionaba un disparador mecánico, aunque ello no significaba el disparo de la pieza. Éste se efectuaba automáticamente, de modo que el mecanismo del disparador permitía que el cartucho se introdujese en la recámara, la cuña se cerrase por sí sola, el cartucho fuese disparado, las fuerzas del retroceso abriesen la cuña, expulsaran la vaina vacía, introdujesen el cartucho siguiente y recomenzase el proceso; el cañón volvía a su posición original gracias al muelle recuperador dispuesto a su alrededor. Mientras disparaba, todo lo que la dotación de la pieza debía hacer era seguir el objetivo y mantener constante el amunicionamiento.

En orden de marcha

La cureña del Bofors consistía en una base circular giratoria sobre un afuste cruciforme. En orden de marcha, dos de los mástiles se apoyaban sobre dos ejes de dos ruedas, delantero y trasero. Los mástiles laterales se plegaban hacia arriba. El emplazamiento de la pieza requería unos pocos minutos y, en caso de emergencia, ésta podía ser disparada sin desmontar los trenes de rueds, aunque ello se traducía en cierta inestabilidad a ciertos ángulos de elevación y, de hecho, no se recomendaba.

En su forma original m/36, esta cureña empleaba unos mástiles laterales de forma cuadrangular y bastante pesados, y uno de los primeros cambios residió principalmente en ellos. Los polacos fueron los primeros que se decidieron a simplificarlos y aligerarlos, e introdujeron esta característica en las piezas que producían en su arsenal de Starachowize. Polonia fue uno de los primeros abastecedores de estos cañones a los británicos antes de 1939 y éstos consideraron de forma favorable el cambio introducido por los polacos y los adoptaron en las primeras versiones que produjeron. Pero después los británicos decidieron ir más allá y, en lugar de los mástiles cuadrangulares, introdujeron otros tubulares más fáciles de fabricar y

Imperial War Museum

Por regla general, los lanchones de desembarco no tenían piezas antiaéreas, de manera que a veces como medida de protección se utilizaban las de la unidad que transportaban. En la fotografía, la dotación de un Bofors permanece atenta ante cualquier eventualidad, durante los preparativos de los desembarcos del 6 de junio de 1944 en Normandía.

Con un peine de cinco proyectiles y la dotación en sus puestos, un M1 de 40 mm aparece emplazado para proteger un puente de pontones tendido en un río italiano. Debido a la cadencia de este arma, de 120 disparos por minuto, estos cargadores duraban unos dos segundos y medio.

Imperial War Museum

ligeros que los de la versión polaca. Esta cureña «tubular» fue la versión normalizada británica, con la designación de Plataforma Mk 2. Pero como ya existían los utillajes para los mástiles cuadrangulares, éstos siguieron produciéndose hasta después de 1945. Los estadounidenses optaron por no aportar ningún cambio significativo al diseño básico sueco y mantuvieron este modelo en producción durante toda la guerra, sin duda convencidos de que las cifras de fabricación eran más importantes que los cambios de detalle. Los norteamericanos denominaron al Bofors como Cañón M1 de 40 mm.

Sin embargo, Estados Unidos desarrolló una versión aligerada y conocida como M5. Ésta representaba uno de los muchos intentos de producir una versión menos pesada que pudiese ser desplegada por unidades aerotransportadas en teatros bélicos tales como Birmania, donde cualquier reducción de tamaño significaba una considerable mejora de la movilidad. Una de estas versiones fue desarrollada exclusivamente para el Ejército de India. Los canadienses produjeron una cureña mucho más pequeña que utilizaba un solo eje de ruedas y que fue bautizada Bantam. El M5 estadounidense fue diseñado de forma que pudiese ser transportado en un Douglas C-47, pero en la práctica para ello debían desmontarse algunos componentes de la pieza y la cureña.

Bofors autopropulsados

Otro tipo de movilidad se logró cuando el Bofors fue instalado sobre cureñas automóviles. Los británicos pusieron en servicio dos vehículos de este tipo, uno que consistía en el montaje de una pieza en la barcaza de carros Crusader y el otro que empleaba una modificación, más sencilla, de los camiones 4 × 4 Morris-Commercial o Ford. La segunda solución fue uno de los autopropulsados antiaéreos británicos más prolíficos. Por su parte, los norteamericanos realizaron muchas más modificaciones. En pruebas de todo tipo se utilizaron autobastidores de carros y semiorugas, algunos de ellos llevados a su máxima expresión. Por ejemplo, el modelo T59 comprendía dos Bofors montados uno sobre otro; esta combinación era excesiva para el vehículo, que resultaba sobrecargado. En la práctica, los estadounidenses realizaron una única combinación de ordenanza, la M19, un montaje bitubo sobre el casco de un carro ligero M24, que entró en servicio a mediados del año 1944.

En lo que respecta al Eje, el cañón Bofors sufrió varias alteraciones en manos de las fuerzas húngaras, cuya mayor contribución se centró en los sistemas de puntería, en los que introdujeron una forma de predictor óptico de funcionamiento eléctrico. Los datos sobre la velocidad y cota del objetivo, entre otros, se introducían en el visor, que realizaba las predicciones sobre la posición futura de éste. Con esa misma intención, británicos y estadounidenses pusieron en servicio el voluminoso Predictor Kerrison, que se trataba de un equipo centralizado que transmitía los datos a los cañones de manera que una batería completa de piezas Bofors podía ser mandada por control remoto desde una posición central alejada de los emplazamientos; en este caso en particular, los sirvientes debían ocuparse solamente del suministro de munición.

Pero fueron los húngaros quienes desarrollaron la versión más inusial de la segunda guerra mundial. Fabricaban el modelo en Stratisbitkerna, que dependía de la organización ferroviaria del país, y en 1943 produjeron una variante que instalaron en los Messerschmitt Me 210 de su fuerza aérea. Este modelo se produjo en cantidades reducidas pero fue utilizado con éxito notable en funciones contracarro. Por desgracia, han quedado muy pocos datos sobre las características de este interesante desarrollo.

Imperial War Museum

Arriba. Un Bofors de 40 mm fotografiado en acción durante la breve campaña de Siria, en 1941. Esta pieza pertenece a uno de los primeros modelos, sin protección para los sirvientes y con visores simples, defectos que se modificaron a medida que avanzaba la producción al tiempo que se adoptaban otras mejoras.

Abajo. Después de los desembarcos de 1944 en Normandía, los cañones antiaéreos solían utilizarse en otros cometidos a medida que la aviación alemana dejó de prodigarse sobre los campos de batalla. En la fotografía, un Bofors utilizado como arma contracarro entre las ruinas de Caumont, el 10 de julio de 1944.

Imperial War Museum

FRANCIA

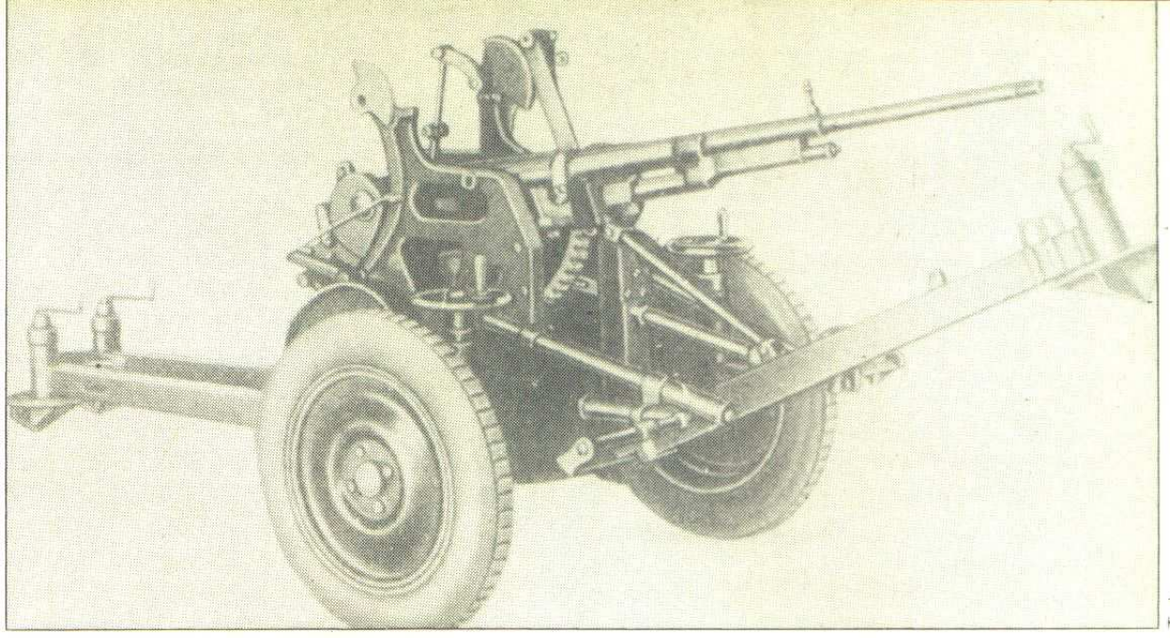
Hotchkiss de 25 mm

En el período de entreguerras, el Ejército francés retuvo una gran cantidad de armas excedentes de la primera guerra mundial y, con ellas, una filosofía militar basada sobre todo, en el tipo de batallas libradas durante ese conflicto. Así, cuando llegó el momento de considerar las armas antiaéreas, se decidió que todo lo que se necesitaba era un «75» puesto al día (el famoso Modelo 1897 de 75 mm) y que una nueva ametralladora pesada de 12,7 mm sería suficiente para la defensa a baja cota. Los fabricantes de armas franceses, entre ellos Hotchkiss, pensaban de manera distinta y en 1932 esa compañía concibió una nueva arma automática de 25 mm y la presentó a las autoridades militares.

La respuesta fue negativa. El estado mayor no vio la necesidad de un arma como el Hotchkiss de 25 mm y no tomó en cuenta el modelo; accedió a realizar pruebas con el nuevo cañón, pero eso fue todo y a mediados de los años treinta pareció que el proyecto estaba olvidado. Entonces llegó la guerra civil española y los observadores militares franceses advirtieron pronto que hacía falta definitivamente un arma más pesada que las ametralladoras para contener a las acciones de los aviones dedicados al ataque al suelo. Por ello, se cursó un pedido urgente a Hotchkiss por una gran cantidad de su pieza de 25 mm. Pero la predisposición de la empresa de poco sirvió ante las incertidumbres respecto a la cadencia de tiro, tipo de cureña, etcétera. A finales de 1938, se aclaró por fin el requerimiento y las cosas empezaron a marchar un poco mejor; sin embargo, Hotchkiss ya había empezado la fabricación de un modelo para Rumania, de modo que la petición francesa supuso cambios en el diseño.

Hubo dos tipos de Hotchkiss de 25 mm. Uno era la *Mitrailleuse* de 25 mm *sur affut universel* Hotchkiss *Modèle* 1938, un arma ligera montada en una cureña de dos ruedas; el otro era el Hotchkiss *modèle* 1939, una pieza pensada para su uso estático pero capaz de ser desplazada si era necesario. Ambos eran básicamente armas sencillas y adecuadas, con una alta cadencia de tiro y una buena munición también pensada para su uso contra objetivos terrestres si surgía la oportunidad. Para ello, se disponía de un proyectil perforante. Una visión destinada a la Armada francesa se fabricó con el empleo de un afuste pedestal y en mayo de 1940, la firma Hotchkiss produjo una variante bitubo conocida como Hotchkiss *modèle* 1940, que no pasó de las pruebas iniciales.

El problema principal del Ejército francés residía en que las líneas de producción de Hotchkiss no podían fabricar los cañones en cantidades suficientes; a



TJ

Existieron dos versiones principales del cañón Hotchkiss de 25 mm: el de la fotografía es un mle *38 listo para ser remolcado y desprovisto de su bocacha apagallamas. La otra variante empleaba un cañón y unos elementos de puntería distintos.*

pesar de la urgencia bélica, las factorías de Hotchkiss sufrieron problemas industriales y retrasos hasta el punto de que cuando los alemanes invadieron Francia, sólo 1 000 cañones de este tipo se encontraron en servicio, lo cual estaba muy por debajo de la cantidad necesaria. Al final, los que se fabricaron cayeron en su mayor parte en manos de los alemanes. Algunos fueron empleados por las fuerzas armadas de la Francia de Vichy y otros por las de la Francia Libre en Oriente Medio, pero la mayoría de las que sobrevivieron a mayo de 1940 fue requisada por los alemanes para varias de sus unidades basadas en Francia; otras se incorporaron después a las defensas costeras de la Muralla del Atlántico. Las denominaciones alemanas eran 2,5-cm Flak Hotchkiss 28 y 2,5-cm Flak Hotchkiss 39.

Características

Hotchkiss *modèle* 38
Calibre: 25 mm.
Longitud de la pieza: 1,50 m.
Peso: en orden de combate 850 kg.
Sector de tiro en elevación: de – 5° a + 80°.
Sector de tiro en dirección: 360°.
Velocidad inicial: 900 m por segundo.
Cota máxima eficaz: 3 000 m.
Cadencia de tiro: (cíclico) 350 dpm.
Peso del proyectil: 0,29 kg.

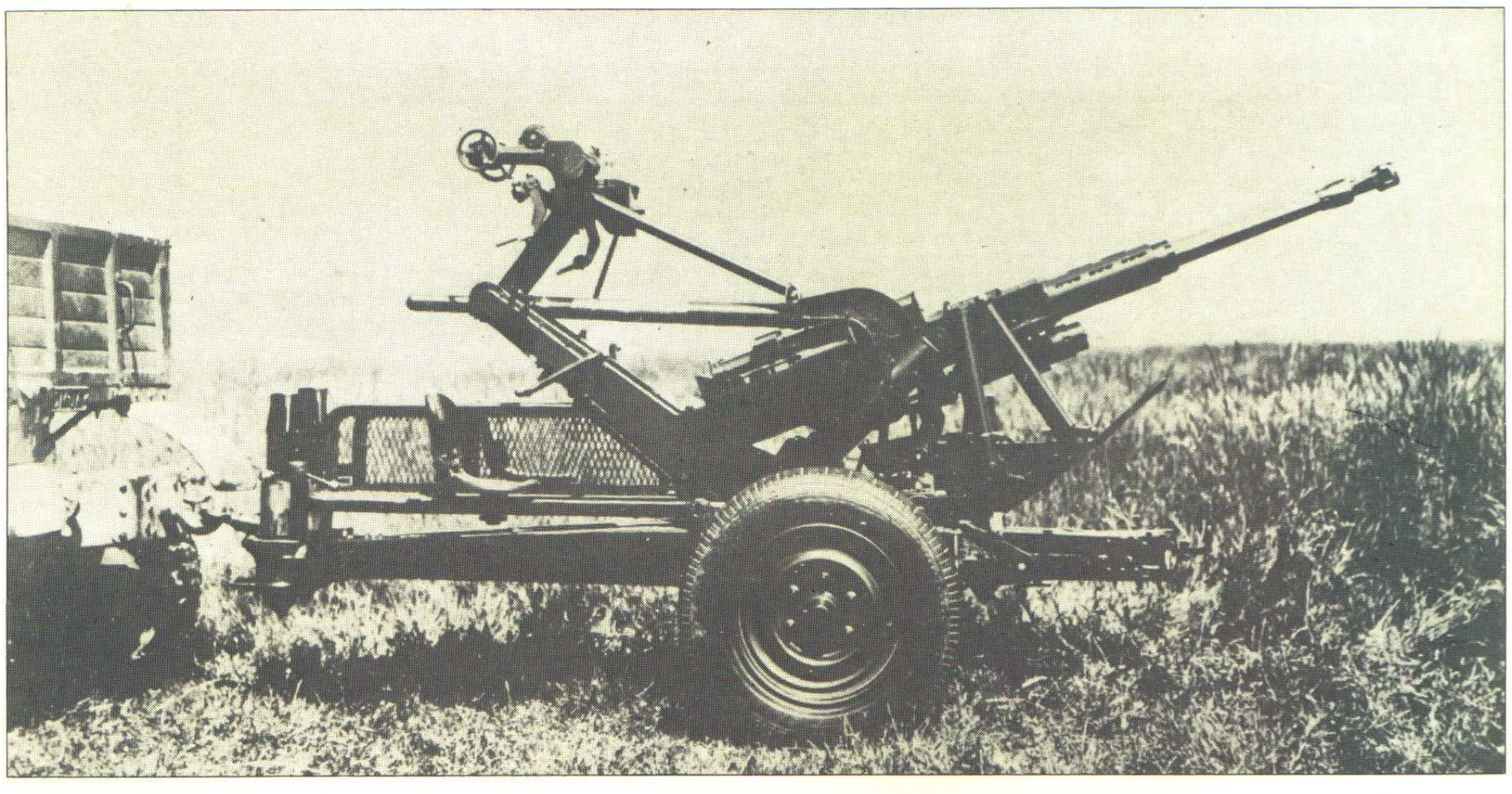
FRANCIA

Schneider de 37 mm

El Schneider de 37 mm empezó a fabricarse a comienzos del decenio de los treinta y fue rechazado en aquella época por el Ejército frances, que no consideraba evidente ninguna razón para adquirir tal arma. Una propuesta similar de la firma Hotchkiss recibió la misma respuesta. Por su parte, Schneider decidió emprender el desarrollo del diseño bajo sus propios auspicios y, en la práctica, sus esfuerzos se vieron recompensados por pedidos de exportación a naciones como Rumania. La Armada francesa solicitó algunos ejemplares, pero nunca fueron pedidos en la cantidad que hubiese sido aconsejable.

La guerra civil española cambió los planteamientos oficiales franceses de un modo radical: ahora estaba claro que el grueso de las armas antiaéreas usadas por las Fuerzas Armadas francesas eran, como mínimo, anticuadas o, en el caso de las de defensa a baja cota, ineficaces; por ello, se cursaron inicialmente grandes cantidades de pedidos de producción para completar e incluso sustituir las existencias, pero en el caso de los cañones de 37 mm, los planificadores del estado mayor francés se hallaban indecisos y no eran capaces de decidir cual debía ser el calibre medio. Por una parte se seleccionaron armas de 25 y 12,7 mm, y en lo referente a las pesadas se optó por actualizar los viejos «75» y ya estaban en perspectiva nuevos diseños: pero no existía nada en cuanto a calibres medios, por lo que se estableció un programa urgente de adquisiciones.

El Schneider de 37 mm parecía un candidato para su elección inmediata, pero al mismo tiempo se apreció que no era un arma satisfactoria. De hecho, su tubo más bien corto (que provocaba una falta de alcance y potencia) y la munición tampoco era especialmente potente. Más aún, se consideraba que la cureña resultaba demasiado pesada y embarazosa y se tardaba demasiado tiempo en emplazar la pieza en batería. Así,



TJ

El Ejército francés recibió muy pocos cañones Schneider de 37 mm (algunas fuentes hablan de sólo 20) debido a que este diseño estaba enfocado sobre todo a la exportación.

aunque se encargó el cañón Schneider como el *Mitrailleur* de 37 mm Schneider *modèle* 1930, ello se hizo en paralelo con un pedido por el Bofors de 40 mm sueco fabricado en Polonia. Se encargaron en total 700 cañones Schneider, cuyas entregas debían prolongarse hasta 1941. Al final sólo se habían producido 20 cuando acaeció la invasión alemana; este puñado de piezas se emplazó alrededor de París, por lo cual no tuvo posibilidad de tomar parte en los acontecimientos de mayo y de junio de 1940.

Este retraso en las entregas se debió, sobre todo, a problemas enteros de producción, entre otros, en las fábricas de Schneider.

El cañón de 37 mm no era fácil de fabricar y llevó mucho tiempo terminar los utillajes necesarios; de hecho, las cosas se apartaban tanto de lo programado que, a comienzos de 1940, los planificadores del Ejército francés acudieron a Estados Unidos y solicitaron grandes cantidades de cañones antiaéreos Colt de 37 mm. Pero en la práctica nada pudo hacerse antes de que los alemanes invadiesen el país.

De este modo, el cañón Schneider de 37 mm desapareció de escena. Las cantidades capturadas por los alemanes eran demasiado pequeñas para su inclusión en sus arsenales y a principios de 1945 todas ellas habían desaparecido aparentemente en los desguaces. Por ello, el cañón Schneider de 37 mm puede ser considerado una de las armas menos afortunadas que existieron en la segunda guerra mundial.

Características

Schneider *modèle* 1930
Calibre: 37 mm.
Longitud de la pieza: desconocida.
Peso: en orden de combate 1 340 kg.
Sector de tiro de elevación: de 0 a +80°.
Sector de tiro en dirección: 360°.
Velocidad inicial: 800 m por segundo.
Cota máxima eficaz: alrededor de 3 000 m.
Cota máxima eficaz: 3 000 m.
Cadencia de tiro: (cíclico) 175 dpm.
Peso del proyectil: unos 0,55 kg.

¡Flak Artillerie!

Entrenado para operar en estrecha colaboración con los aviones de apoyo táctico, el Ejército alemán era muy consciente de la importancia de poseer una defensa antiaérea eficiente. A pesar de la endémica interferencia política en el Tercer Reich, cuando estalló la guerra las armas alemanas estaban mejor protegidas que las de cualquier otro país contra los ataques aéreos.

A comienzos de los años treinta, al iniciar su reequipamiento el Ejército alemán, el arma antiaérea ligera era totalmente nueva. Nada parecido a ella había formado parte del Ejército alemán durante y después de la primera guerra mundial, por lo que debía partir de cero, elaborar sus estructuras internas y su propia política operacional. Desgraciadamente, esto se tenía que hacer dentro de la estructura extremadamente singular y faccionaria de la realidad política de la Alemania nazi. Uno de los principios básicos de la estructura del Tercer Reich era que ni una sola organización ejerciese el control total sobre cualquier actividad o función particular del estado. Así, las fuerzas policiales se bifurcaban en una organización civil y otra del partido e incluso en asuntos operacionales tales como la defensa antiaérea ligera, las responsabilidades se tenían que repartir. De este modo, mientras el Ejército alemán se rearmaba para su nueva función de defensa aérea, la *Luftwaffe* estaba ocupada en lo mismo. Se supone la existencia de una división de responsabilidades entre el Ejército y la *Luftwaffe* en cuanto que las formaciones antiaéreas ligeras del primero estaban pensadas para la defensa contra los ataques de las unidades en campaña, en cambio, la responsabilidad de la *Luftwaffe* se cree era la defensa del mismo Reich. Lo que sucedió entonces es que se desarrollaron muchas áreas en las que las responsabilidades se entremezclaban y se hacían confusas. Por ejemplo, ¿estaba una unidad antiaérea ligera que defendía su propio cuartel dentro de Alemania bajo el control del Ejército o de la *Luftwaffe*? Tales cuestiones abundaron y se reflejaban no sólo en el control de las organizaciones antiaéreas sino incluso en asuntos tales como la consecución de armas y equipos cuando salían de las fábricas. A pesar de la imposición de rígidas cuotas por el alto mando, los nuevos equipos provocaban frecuentes rencillas entre servicios, y éstas crecían en número con el aumento de las unidades de las *Waffen* SS en campaña.

Muchas de las rivalidades entre servicios nunca se solventaron y al deteriorarse la situación bélica alemana, éstas generalmente crecían en cantidad y severidad, en vez de ser eliminadas. Así, cuando se trataban asuntos tales como la organización y equipos de las unidades antiaéreas ligeras, conviene recordar que los ejemplos de total armonía en realidad no sucedían. A menudo una unidad en campaña veía sus municiones y equipos «secuestrados» por otra arma, a pesar de los resultados evidentes en muchos casos. En general, el Ejército tendía a estar al final de la fila cuando se consideraban los destinos de los equipos y, así aunque una determinada unidad en campaña se suponía equipada con tractores semiorugas para sus cañones, en realidad, recibía camiones civiles franceses requisados, o algo parecido. Algunas unidades en el frente del Este en ocasiones empleaban animales para remolcar sus piezas al agotarse el combustible.

A pesar de sus muchas diferencias en política y prioridades, generalmente el Ejército alemán y la *Luftwaffe* se organizaban en líneas similares en lo que concernía a las unidades antiaéreas ligeras; aunque el grueso de esta sección tratará del primero, las unidades de la *Luftwaffe* se asemejaban a las de éste en la mayoría de los as-

Imperial War Museum

Un semioruga* mittlerer Zugkrafwagen *de ocho toneladas equipado con un cañón Flak 36 de 37 mm apostado frente a un puente italiano en setiembre de 1943. Algunos de estos vehículos antiaéreos presentaban cabina blindada.

Un* mittlerer Zugkraftwagen *de ocho toneladas con un* Flakvierling *38 de 2 cm en algún remoto lugar de la URSS, a finales de 1941. Este vehículo tiraba de un remolque que no sólo transportaba munición de reserva sino también los pertrechos y abastecimientos de consumo diario de la dotación, además de combustible para el semioruga.

Bundesarchiv via Robert Hunt Library

Robert Hunt Library

Un Flak 38 de la* Luftwaffe *a finales de la guerra, posiblemente en marzo de 1945. El afuste de tipo anular era uno de los principales rasgos que distinguían a este modelo del anterior Flak 38 aunque, en la práctica, cualquiera de ambos cañones podía montarse indistintamente en los dos tipos de cureñas.

pectos, con las inevitables diferencias. Más tarde, las *Waffen* SS tendieron a constituirse según las líneas del Ejército.

En términos generales, las unidades antiaéreas ligeras alemanas se dividían en dos tipos principales; motorizadas y no motorizadas. Las segundas estaban pensadas principalmente para la defensa de zonas de la retaguardia y emplazamientos estáticos tales como cuarteles y otras instalaciones. Tenían cierto grado de movilidad y asignados algunos vehículos, pero éstos eran frecuentemente destinados a otros fines; por el contrario, las unidades motorizadas se pensaron para desplazarse en campaña junto a las grandes formaciones y estaban equipadas oportunamente. El material de transporte, si uno cree todos los relatos bélicos de estas unidades, comprendía semiorugas, aunque en la práctica lo más común eran camiones de varias clases.

La unidad de campaña usada de modo más general a altos niveles de mando fue el *Flakregiment* (regimiento antiaéreo). Éste podía presentar varias formas, bien constituido por tres *Flakbteilungen* (batallones mixtos), bien por una combinación de dos *schwere Flakabteilungen* (batallones pesados) y tres *leichte Flakabteilungen* (batallones ligeros). La formación combinada resultaba más común, pues suministraba a los comandantes mayor capacidad y flexibilidad. Algunos de estos *Abteilungen* disponían, como mucho, de tres baterías pesadas (armadas con el famoso Flak 18 o 36 de 88 mm) y tres baterías ligeras (una de ellas equipadas con el *Flakvierling* 38). Tales *Abteilungen* tenían unos efectivos de 1 350 oficiales y soldados, 339 vehículos de motor, 38 motocicletas, 12 proyectores, 12 piezas de 88 mm y 48 antiaéreos ligeros.

Sin embargo, había algunos *leichte Flakabteilungen* formados totalmente por baterías antiaéreas ligeras; eran mucho más pequeños que las formaciones combinadas, con sólo tres baterías de piezas ligeras y unos efectivos de 800 oficiales y soldados. Estas formaciones eran muy comunes y necesitaban mucho menos apoyo logístico que las más grandes, al disponer de su propio sistema de apoyo integral que viajaba con el *Abteilung* cuando éste estaba en campaña, compuesto no sólo de municiones, alimentos y otros suministros, sino también de un pequeño destacamento ligero dedicado al entretenimiento de los cañones y vehículos mediante un pequeño taller de campaña; el *Abteilung* combinado también disponía de estos medios, pero sobre todo destinados a las baterías pesadas.

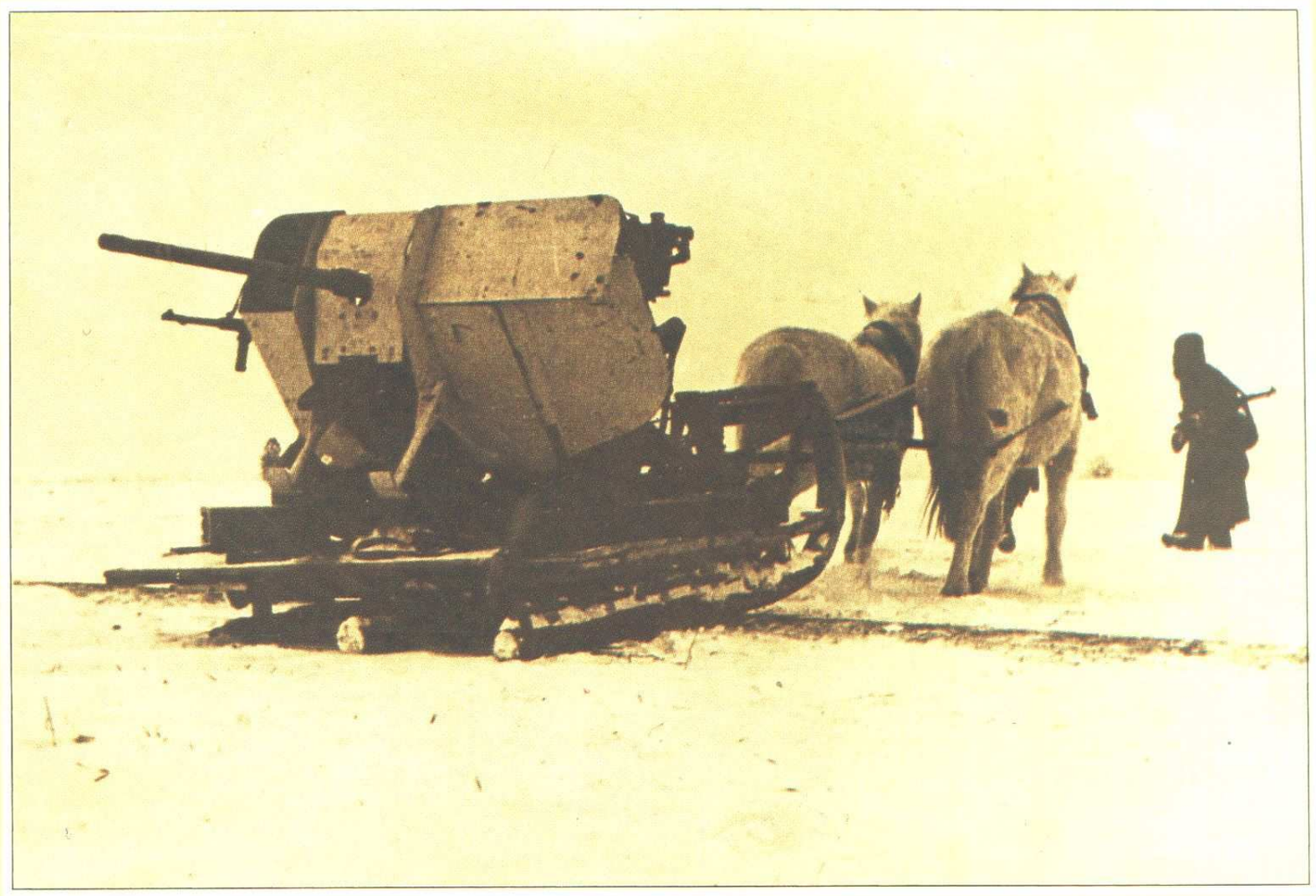
Un *Flakabteilung* ligero estaba encabezado por una unidad de plana mayor y mando. La primera comprendía, sobre todo, el ente administrativo responsable del abastecimiento diario y otras funciones rutinarias que permitían al resto del batallón continuar en misiones de combate. La sección de mando era la sede del jefe de batallón, más su estado mayor adjunto y sus transmisiones. Esta sección era responsable de su propia defensa, pero no disponía de otras armas antiaéreas que no fuesen algunas desaparejadas o las pendientes de revisiones.

Cada una de las tres baterías se componía de cuatro secciones. En teoría, a partir de 1941 e incluso 1942, una de éstas estaba equipada con el *Flakvierling* 38 y las otras tres con los Flak 30 o 38 de un solo tubo. Cada sección tenía tres piezas. En términos de efectivos humanos, una batería estaba integrada por seis oficiales y 65 suboficiales, en tanto que la clase de tropa sumaba idealmente 139 hombres. En la práctica, estas cifras no se conseguían casi nunca, pues el desgaste en el frente del Este era tal que práctica-

Bundesarchiv via Robert Hunt Library

La instalación del Flak 38 de 20 mm sobre el semioruga de una tonelada SdKfz 10 dio como resultado el vehículo antiaéreo* leichte Selbsfahrlafette *SdKfz 10/4. El ejemplar de la fotografía participaba en el avance alemán hacia Stalingrado en el verano de 1942.

No todas las unidades del Ejército alemán eran motorizadas o mecanizadas; durante el invierno, algunas hipomóviles optaban por emplear el eficaz sistema del trineo. Improvisaciones como ésta fueron comunes cuando no hubo más remedio que seguir combatiendo incluso bajo las condiciones meteorológicas más adversas.



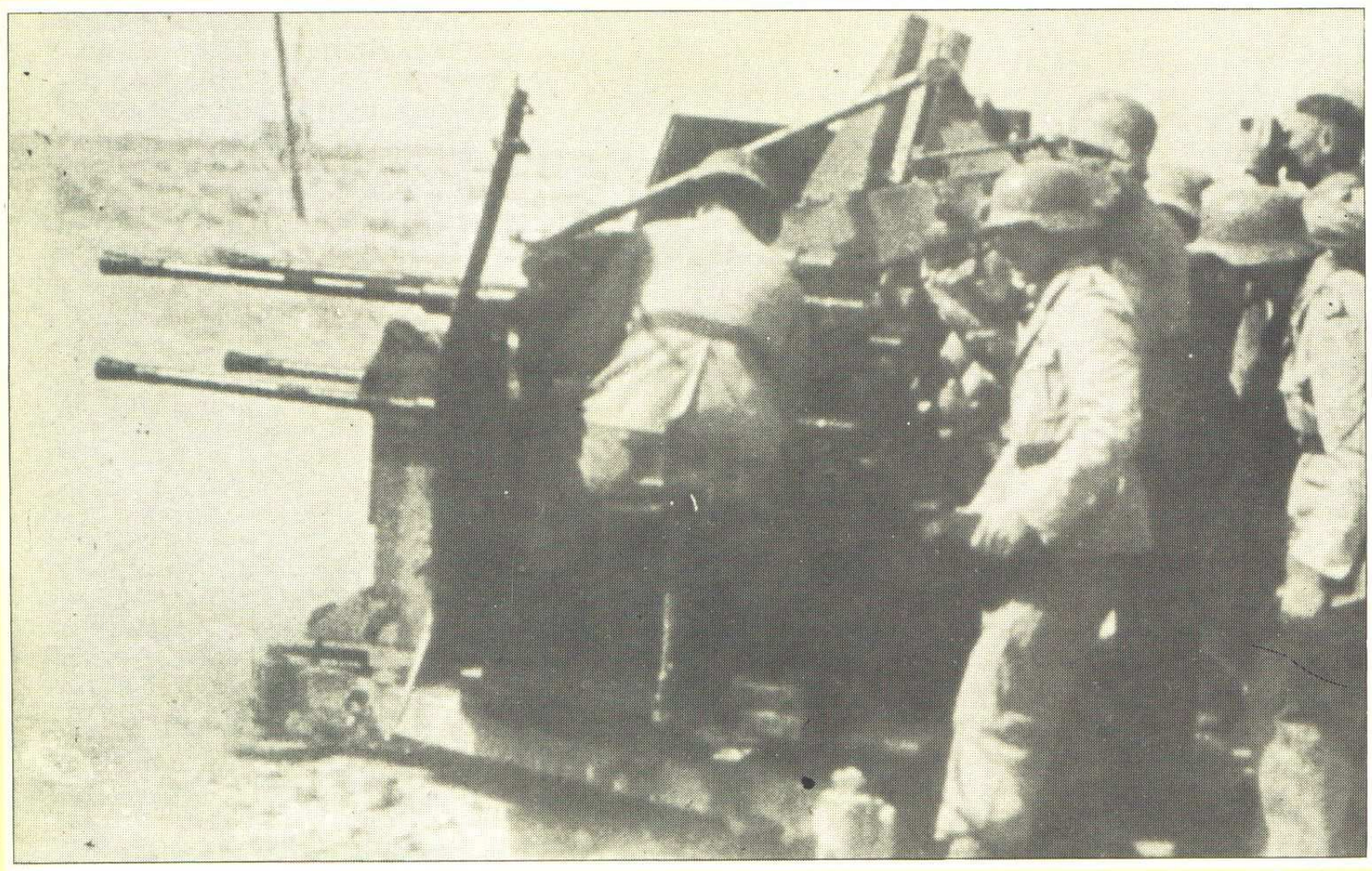
Robert Hunt Library

mente todas las unidades del Ejército estaban faltas de personal debido a la creación de nuevas formaciones y a la reposición de pérdidas. Eso mismo rezaba en cuanto al material: sobre el papel cada batería debía disponer de 58 vehículos a motor y cinco motocicletas, pero en la práctica esto no era así.

El sistema de apoyo logístico se basaba en una columna de vehículos que transportaba las municiones, repuestos, comida y otros materiales de uso diario del batallón. Los vehículos taller debían encargarse del buen funcionamiento de piezas y camiones. En términos generales, esta columna logística integral permitía a las baterías antiaéreas ligeras mantenerse en campaña sin apoyo externo durante algunos días.

Los hombres destinados a las unidades antiaéreas ligeras recibían su entrenamiento básico en distintos centros repartidos por Alemania. Algunos de ellos se encontraban en la costa del Báltico, lo que prácticamente permitía un fuego ilimitado sobre mar abierto, normalmente contra blancos remolcados por viejos biplanos o aviones de entrenamiento de la *Luftwaffe*. Bengalas disparadas desde morteros eran otro blanco común. Muchos de estos centros empleaban equipos un tanto viejos, pues las armas más modernas estaban destinadas a la demanda de las unidades del frente. Así, muchos equipos antiaéreos se ejercitaban con el viejo Oerlikon 2 cm Flak 28 o 29, cañón que había sido comprado los días anteriores al rearme alemán a fin de dar un material básico a las tropas. La conversión al Flak 30 o 38 se hacía frecuentemente a nivel de batería operacional, pero en el transcurso del entrenamiento se ponía especial acento en el trabajo de equipo, sobre todo entre los encargados de la munición, que tenían que ser diestros en el cambio de los cargadores de las piezas tan pronto como los anteriores estuviesen vacíos. Rellenar estos cargadores era otra misión de los sirvientes del cañón, normalmente llevada a cabo con un mecanismo accionado por palancas. Los sirvientes más capacitados eran el apuntador y el telemetrista, pero con el tiempo perdió vigencia el empleo del segundo con su telémetro estereoscópico. Los apuntadores descubrieron que los proyectiles trazadores les proporcionaban una indicación mucho mejor del alcance que las instrucciones dictadas por el telemetrista y, a mediados de 1944, este último dejó de formar parte de las dotaciones.

Poner y sacar una pieza de batería era una tarea relativamente fácil. Aparte de su pequeño tamaño y poco peso, los Flak 30 y Flak 38 se transportaban en una cureña de acero diseñada para que el descenso de la pieza y su montaje requiriesen un esfuerzo físico mínimo a la dotación. Una vez emplazado, el cañón descansaba sobre una plataforma plana baja que podía ser nivelada con precisión mediante pequeñas patas ajustables. A veces, las unidades de guarnición experimentaban sus propias modificaciones locales a fin de satisfacer sus necesidades particulares; un ejemplo de esto se dio en las islas del canal de la Mancha: un comandante decidió que necesitaba más armas contracarro y convirtió un Flak 30 para que se pudiese instalar sobre el soporte de un fusil contracarro.



Imperial War Museum

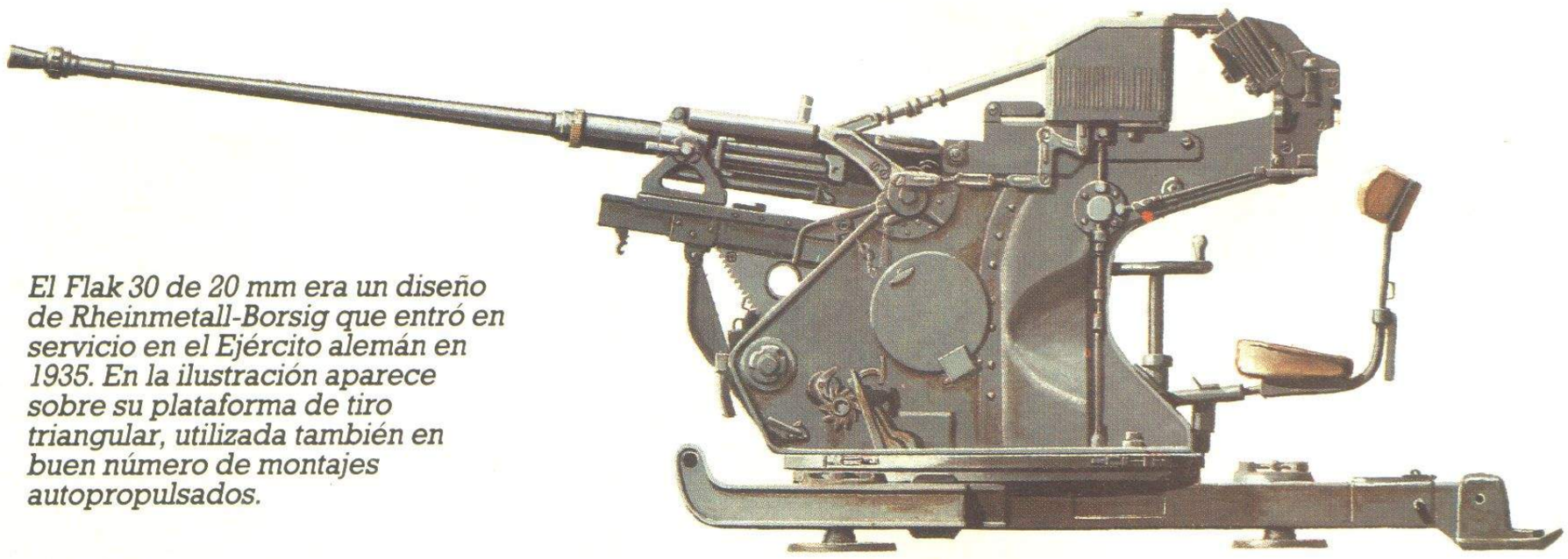
El Flakvierling *38 de 20 mm fue utilizado a veces como arma contracarro, como muestra este ejemplar del Afrika Korps. Aunque de escaso valor contra los carros, resultaba muy efectivo contra vehículos desprotegidos o de blindaje ligero, como eran la mayoría de los autoametralladoras y tractores de artillería (y sus piezas).*

Robert Hunt Library

Un Flak 36 de 37 mm en acción mientras el cargador sujeta un nuevo peine de seis proyectiles, cuyo suministro debía ser constante si se quería obtener un fuego automático prolongado. Obsérvese la mimetización de la pieza, que solía echarse a perder cuando ésta comenzaba a disparar.

ALEMANIA

Flak 30 de 2 cm



El Flak 30 de 20 mm era un diseño de Rheinmetall-Borsig que entró en servicio en el Ejército alemán en 1935. En la ilustración aparece sobre su plataforma de tiro triangular, utilizada también en buen número de montajes autopropulsados.

Cuando a principios de los años treinta se inició el programa de rearme del nuevo Ejército alemán, las empresas nacionales dedicadas al sector de armamentos habían acumulado una experiencia considerable en el campo de las piezas automáticas pesadas. Ello era especialmente cierto en el caso del poderoso consorcio Rheinmetall-Borsig y, en consecuencia, se le asignó un contrato para la producción de un cañón antiaéreo ligero de 20 mm que estuvo listo para entrar en servicio en 1935. Denominado 2-cm Flak 30 (Flak significaba *Fliegerabwehrkanone*, es decir, cañón antiaéreo) el nuevo modelo iba a servir como base de partida para el desarrollo de una completa gama de armas que, a principios de la guerra, fueron el verdugo de muchas tripulaciones de aviones de ataque al suelo y bombardeo ligero aliadas.

Pese a su calibre ligero, el Flak 30 era un arma algo compleja, montada en una cureña de dos ruedas y que una vez en batería descansaba sobre una plataforma. Ésta era una base de tiro bastante estable y con un acimut de 360 grados; en los primeros modelos, el apuntador-tirador empleaba un tipo de mira reflectora ciertamente compleja. Ésta resultaba todavía más complicada cuando comenzó a incorporar un simple sistema de predicción. El Flak 30 tenía una dotación de cinco hombres, pero en combate muchas veces era servido por menos, especialmente cuando el cañón estaba emplazado en una posición fija.

La munición se introducía en el cañón mediante cargadores de petaca de 20 cartuchos pero, por alguna razón nunca aclarada, el Flak 30 era propenso a las interrupciones de alimentación. Aunque en un primer momento se le consideró adecuado, este cañón reveló que su cadencia de tiro era demasiado lenta para contrarrestar adecuadamente las crecientes velocidades de los aviones que prevalecían en 1940. En consecuencia, se sustituyó en la línea de producción por el posterior Flak 38, pero las piezas que ya estaban en servicio no fueron remplazadas hasta su total desgaste o su pérdida por acción del enemigo.

En los *Abteilungen* (batallones) antiaéreos ligeros del Ejército, existían usualmente tres baterías de 20 mm y una de 37 mm, aunque a medida que la guerra progresó se dieron muchas variaciones sobre este tema. El Flak 30 no sólo fue utilizado por los alemanes, antes de 1939, algunos cañones habían sido vendidos a los Países Bajos e incluso a China. En Alemania, el Flak 30 también se empleó en las defensas terrestres de la Luftwaffe y la Armada alemana disponía de muchos tipos de montajes navales especializados. Algunas piezas prestaron servicio como defensas de trenes acorazados y este arma fue una de las que se montaron sobre varios tipos de vehículos semiorugas o camiones utilizados para la protección de formaciones móviles o convoyes.

Características

Flak 30
Calibre: 20 mm.
Longitud de la pieza: 2,30 m.
Peso: en orden de combate 450 kg.
Sector de tiro en elevación: de – 12° a + 90°.
Sector de tiro en dirección: 360°.
Velocidad inicial: 900 m por segundo.
Cota máxima eficaz: 2 200 m.
Cadencia de tiro: (cíclico) 280 dpm.
Peso del proyectil: 0,11 kg.

ALEMANIA

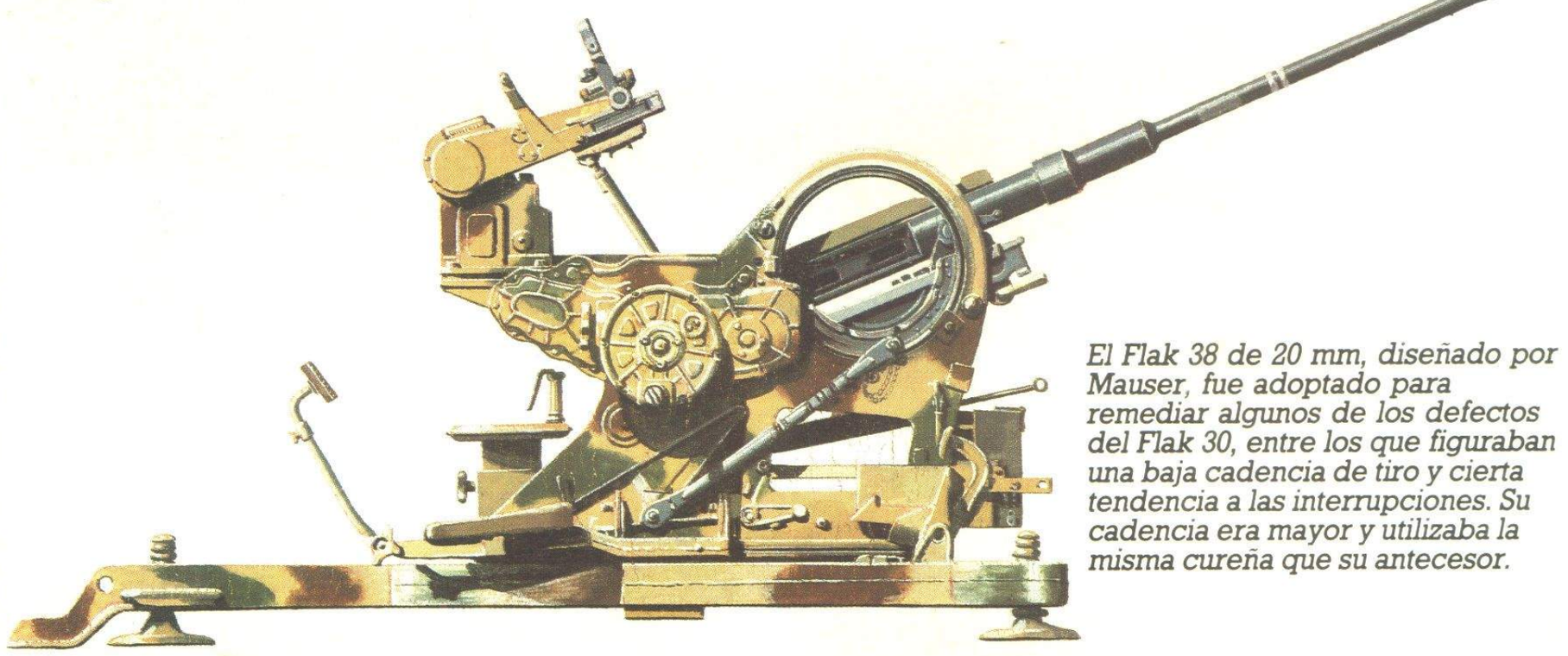
Flak 38 y *Flakvierling* 38 de 2 cm

En 1940 era ya evidente que la cadencia de tiro del Flak 30 era demasiado baja para la velocidad de los futuros objetivos aéreos, por lo que se decidió mejorar esta característica a fin de acrecentar el número de proyectiles que pudiesen dar en el blanco. También se decidió rediseñar el cañón para librarlo de su tendencia a las interrupciones. Pero el contrato de este proyecto no se asignó a la firma Rheinmetall-Borsig sino a la compañía Mauser, que produjo un arma similar o simple vista al Flak 30, pero convenientemente reformada a fin de lograr una cadencia de tiro de 420 a 480 disparos por minuto.

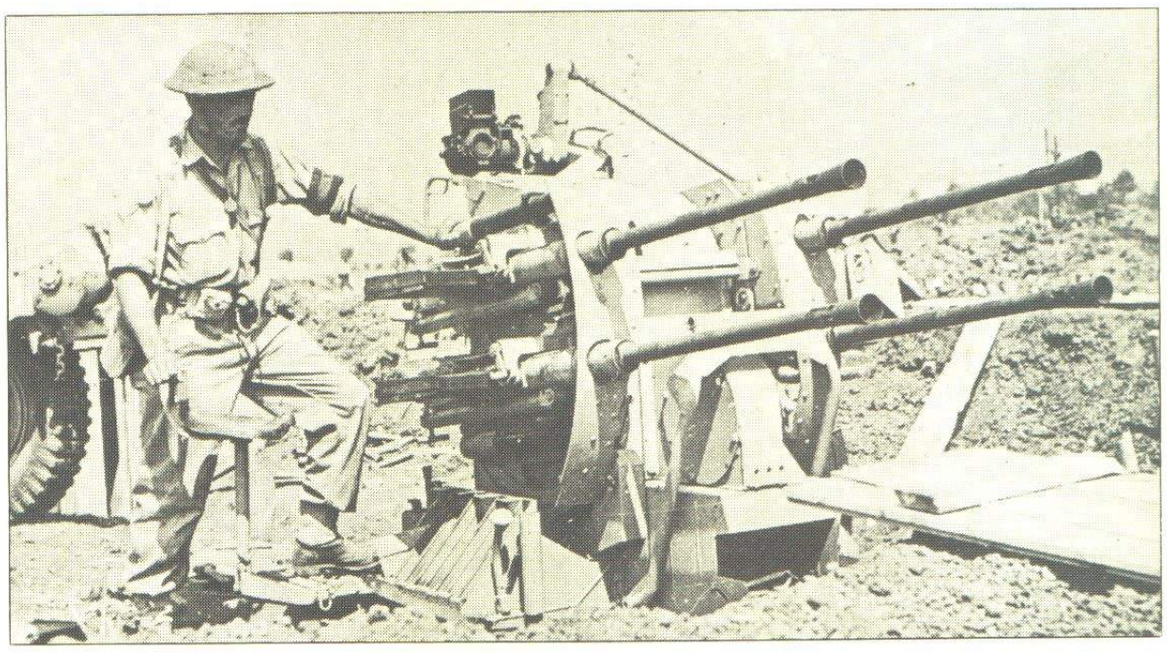
El Flak 28 de 2 cm, como se denominó al diseño Mauser, entró en servicio en las postrimerías de 1940 y finalmente sustituyó al Flak 30. Su uso se extendió también a la *Luftwaffe* y la Armada alemana, incluso con una versión especial para las unidades de montaña del Ejército alemán, que se podía desmontar en varios componentes portátiles. Esta variante usaba el mismo cañón de Flak 38, aunque la cureña era mucho más pequeña y ligera: se la conocía como el *Gebirgsflak* 38 de 2 cm y estaba pensada como arma bivalente, capaz de tirar contra objetivos terrestres además de antiaéreos.

En 1940 se apreció que los aviones en servicio no sólo eran cada vez más rápidos, sino también más pesados y mejor protegidos contra el fuego de tierra y aéreo. Llevado a cabo con la típica minuciosidad alemana, el análisis operacional reveló que, aunque la alta cadencia de tiro del Flak 38 aseguraba que el blanco fuese alcanzado al menos una vez, la baja carga explosiva del proyectil no infligía suficientes daños para asegurar el derribo. El único modo inmediato y fácil de remediar esto consistía en aumentar la cantidad de cañones disparando desde un único montaje, y así se desarrolló el *Flakvierling* 38 de 2 cm, consistente en una cureña de Flak 38 modificada para acomodar cuatro cañones capaces de disparar a la vez. Esta combinación se convirtió en una temida arma antiaérea que invariablemente se cobró hasta el final de la guerra una gran cantidad de aviones aliados en vuelo bajo. El primero de tales montajes entró en servicio a finales de 1940 y nunca hubo los suficientes. Los usó el Ejército alemán, la *Luftwaffe* y la Armada alemana, y se improvisaron o produjeron muchos medios autopropulsados a fin de darles más movilidad. Existía una versión especial destinada a los trenes acorazados y, en un momento dado, hubo incluso en desarrollo una variante controlada por radar.

La eficacia del Flak 38 y el *Flakvierling* 38 era tal que, a finales de 1944, el Ejército de EE UU editó manuales de ambas armas y puso a su servicio todas las que pudo capturar. Las dos armas se empleaban frecuentemente contra blan-



El Flak 38 de 20 mm, diseñado por Mauser, fue adoptado para remediar algunos de los defectos del Flak 30, entre los que figuraban una baja cadencia de tiro y cierta tendencia a las interrupciones. Su cadencia era mayor y utilizaba la misma cureña que su antecesor.



Imperial War Museum

Un soldado británico examina un Flakvierling *38 de 20 mm capturado. Se aprecia claramente la disposición de las cuatro piezas, así como la mira reflectora. De los cañones sobresalen los cargadores de petaca curva, cuya capacidad de 20 proyectiles limitaba en cierta forma la cadencia de tiro de las armas.*

cos terrestres además de aéreos, y también contra los vehículos de blindaje ligeros o de chapa blanda resultaban devastadores. Para los alemanes nunca hubo bastantes y por todo el *Reich* se destinaron muchas instalaciones a la fabricación de los cañones, sus cureñas y su munición (ésta última se producía en varias formas).

Características
Flak 38
Calibre: 20 mm.
Longitud de la pieza: 2,25 m.
Peso: en orden de combate 420 kg.
Sector de tiro en elevación: de – 20° a + 90°.
Sector de tiro en dirección: 360°.
Velocidad inicial: 900 m por segundo.
Cota máxima eficaz: 2 200 m.
Cadencia de tiro: (cíclico) de 420 a 480 dpm.
Peso del proyectil: 0,11 kg.

Características
Flakvierling 38
Calibre: 20 mm.
Longitud de la pieza: 2,25 m.
Peso: en orden de combate 1 514 kg.
Sector de tiro en elevación: de – 10° a + 100°.
Sector de tiro en dirección: 360°.
Velocidad inicial: 900 m por segundo.
Cota máxima eficaz: 2 200 m.
Cadencia de tiro: (cíclica) 1 800 dpm.
Peso del proyectil: 0,11 kg.

Robert Hunt Library

Un* Flakvierling *38 de 20 mm montado sobre un semioruga* SdKfz *7/1, con la dotación lista para entrar en acción. Esta conversión apareció por primera vez a finales de 1941 y fue utilizada profusamente, no sólo contra objetivos aéreos, sino también terrestres. Este vehículo tenía una tripulación de diez hombres.

ALEMANIA

Flak 18, 36 y 37 de 3,7 cm

Cuando el Flak 18 de 3,7 cm entró en servicio en 1935, fue considerado por parte del Ejército alemán y la *Luftwaffe* como un arma antiaérea de calibre medio. Había sido desarrollado por la Rheinmetall en Suiza para evitar lo estipulado en el tratado de Versalles de 1919 y, durante un tiempo, fue conocido como el ST 10 o Solothurn S10-100. Cuando apareció por primera vez, el Flak 18 sufría muchos problemas de desarrollo finalmente solucionados, pero ni siquiera en su forma final era considerado un arma eficaz. En su configuración original, el cañón y la cureña se emplazaban sobre un complejo y pesado tren de dos ejes que dificultaba el emplazamiento de la pieza en batería y su reposición en orden de marcha. Además, la orientación horizontal era lenta y el mecanismo del cañón tendía a las interrupciones, de manera que la dotación debía estar muy atenta para solventarlas rápidamente. Pese a todos estos defectos, el Flak 38 no fue apartado del servicio activo y se llegó a exportar algunos ejemplares a China antes de 1939.

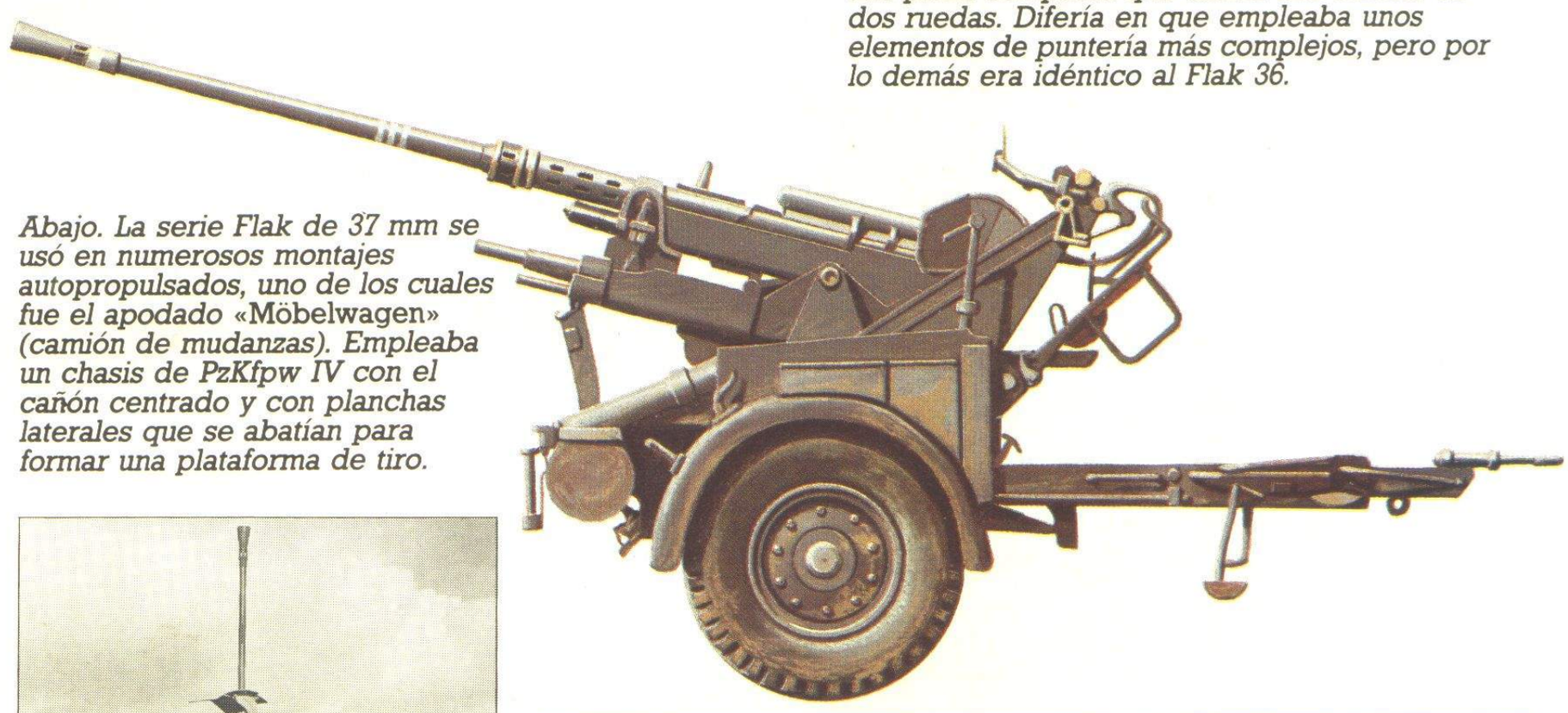
La fabricación de Flak 18 original cesó en 1936 y ese mismo año se inició la de una nueva pieza del mismo calibre. Parecía que se trataba del mismo diseño anterior, pero en realidad aportaba varios cambios; uno de los importantes residía en la munición, que presentaba una sola banda de forzamiento en lugar de las dos originales. La cureña había sido totalmente reformada a fin de que utilizase un tren de un solo eje. En suma, el nuevo cañón, denominado Flak 36 de 3,7 cm, tenía unas prestaciones similares a las de su predecesor pero era un arma más fiable. Existió aún otra variante, la Flak 37 de 3,7 cm, pero ésta difería sólo en el tipo de visor instalado, más complejo y con mecanismo de predicción.

Los Flak 36 y 37 se produjeron en grandes cantidades y, en agosto de 1944, la *Luftwaffe* tenía 4 211 en servicio. La Armada alemana usó varias formas del cañón básico sobre montajes navales especiales y hubo una versión destinada a submarinos. También se constataron varios tipos autopropulsados, algunos apresuradamente instalados sobre chasis de camiones y de carros convertidos, y algunos en semiorugas. En acción, el número usual de sirvientes de cada cañón era de siete, uno de ellos a cargo de un telémetro portátil, pero después de 1944 este miembro de la dotación fue obviado. La alimentación consistía en peines de seis proyectiles.

A partir de 1940, los Flak 18, 36 y 37 e convirtieron en las armas de defensa normalizadas contra aviones a baja cota y, normalmente, se organizaban en baterías de nueve a doce cañones. Los trenes antiaéreos especiales que se desplazaban alrededor del *Reich* para estar en posición donde los ataques aéreos aliados eran más intensos, también transportaban algunos Flak 36 o 37. Este modelo además se usaba en ocasiones en campaña, como arma contracarro y se desarrolló un arma destinada al frente del Este consistente en un proyectil de avancarga que se disparaba contra los carros mediante un cartucho especial sin proyectil.

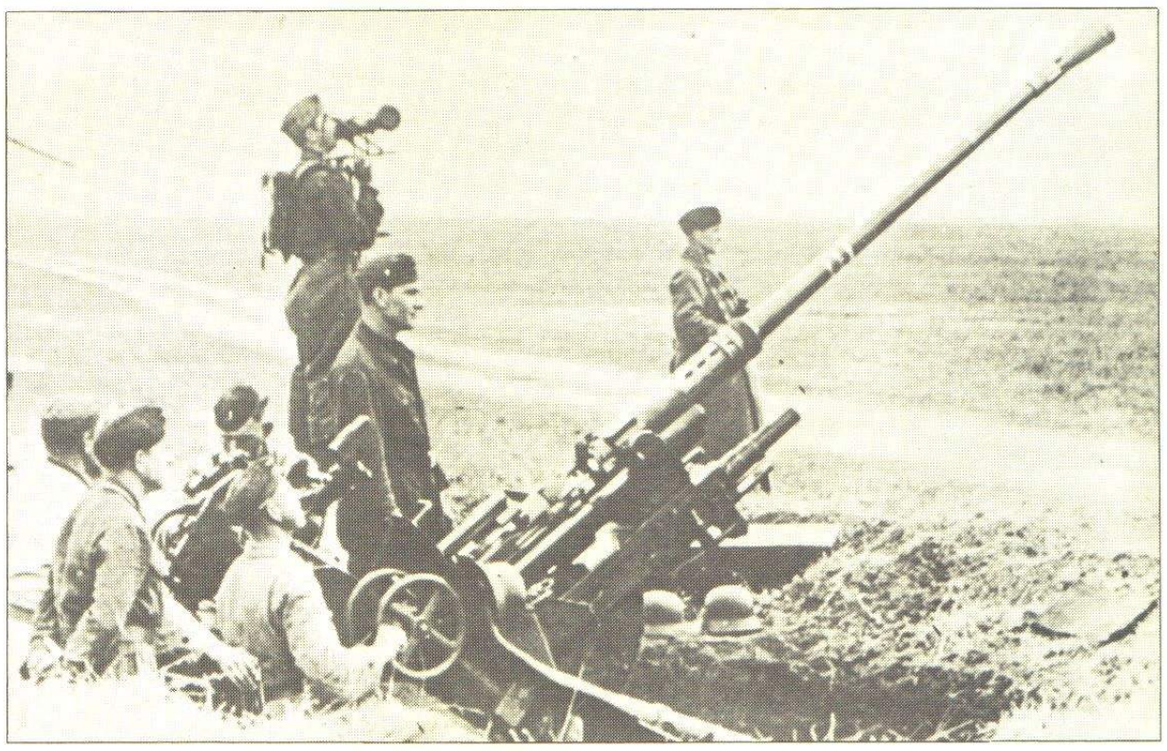
La producción de los Flak 36 y 37 continuó hasta el final de la guerra en tres centros principales (uno de ellos en Checoslovaquia); no obstante los Flak 36/37 no eran armas fáciles ni baratas de producir, hecho que condujo a la introducción de los cañones Flak 43.

En orden de marcha, el Flak 36 de 37 mm era una pieza compacta que usaba una cureña de dos ruedas. Difería en que empleaba unos elementos de puntería más complejos, pero por lo demás era idéntico al Flak 36.



Abajo. La serie Flak de 37 mm se usó en numerosos montajes autopropulsados, uno de los cuales fue el apodado* «Möbelwagen» *(camión de mudanzas). Empleaba un chasis de PzKfpw IV con el cañón centrado y con planchas laterales que se abatían para formar una plataforma de tiro.

Derecha. Un Flak 36 de 37 mm perteneciente a las defensas costeras de la Muralla del Atlántico. Esta fotografía se tomó durante 1940 o 1941, pues el emplazamiento es todavía excavado en tierra (después sería de hormigón) y el telemetrista todavía forma parte de la dotación.



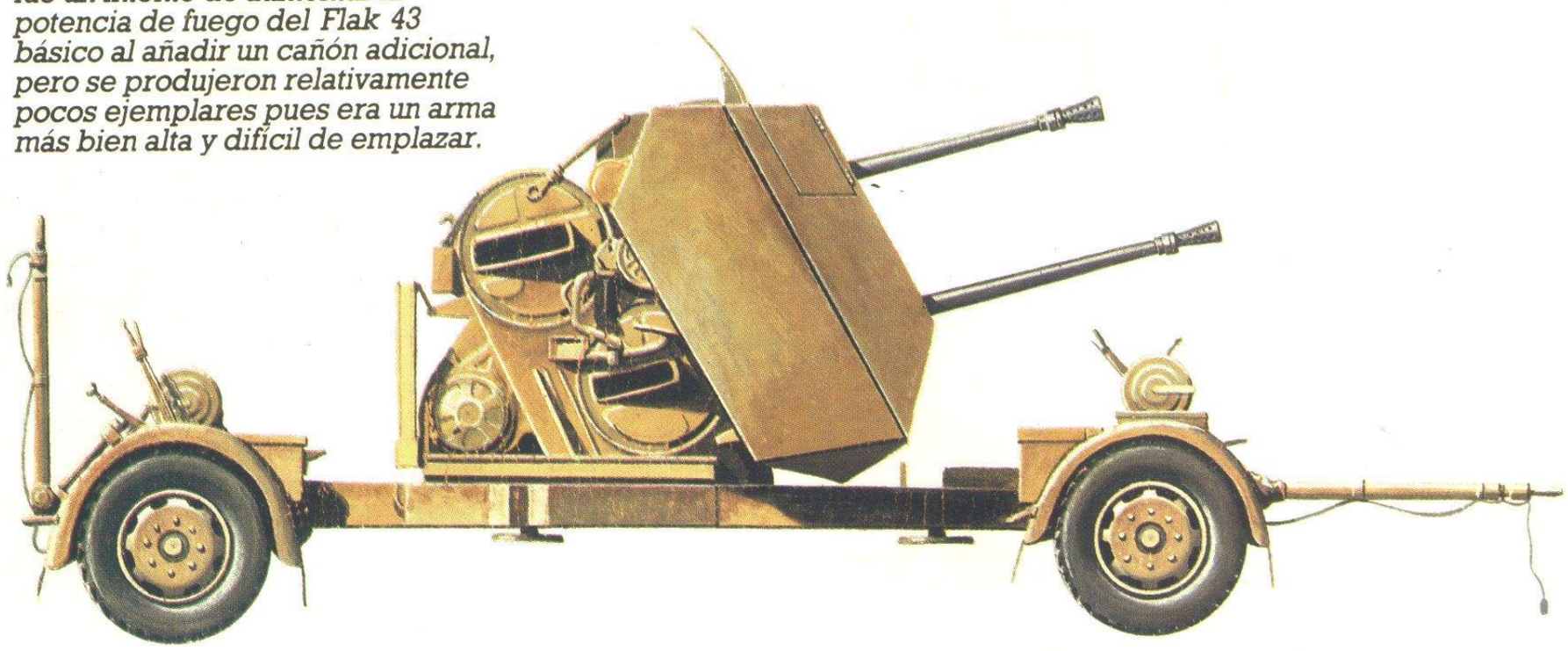
Imperial War Museum

Características
Flak 36 y Flak 37
Calibre: 37 mm.
Longitud de la pieza: 3,62 m.
Peso: en orden de combate 1 550 kg.
Sector de tiro en elevación: de – 8° a + 85°.
Sector de tiro en dirección: 360°.
Velocidad inicial: 820 m por segundo.
Cota máxima eficaz: alrededor de 4 800 m.
Cadencia de tiro: (cíclico) 160 dpm.
Peso del proyectil: 0,64 kg.

ALEMANIA

Flak 43 y *Flakzwilling* 43 de 3,7 cm

El Flakzwilling *43 de 37 mm alemán fue un intento de aumentar la potencia de fuego del Flak 43 básico al añadir un cañón adicional, pero se produjeron relativamente pocos ejemplares pues era un arma más bien alta y difícil de emplazar.*



Hacia 1942, la amenaza aérea aliada sobre los campos de batalla había alcanzado un punto tal que nunca se disponía de las suficientes armas antiaéreas. La demanda se concentraba sobre todo en las piezas de 37 mm debido a que eran las normalizadas contra aviones a baja cota. Ese mismo año Rheinmetall-Borsig se ocupaba ya del desarrollo de un nuevo cañón que remplazase a los Flak 36 y 37, que resultaban lentos y caros de fabricar. Como otras veces, esta compañía presentó un arma innovadora cuya principal diferencia no residía en la boca de fuego ni en la cureña, sino en la forma de producirla: había decidido adoptar los métodos ya empleados en la fabricación de armas portátiles.

Si quería conseguir el contrato, esta compañía debía competir con Krupp, firma que finalmente logró para sí los pedidos de fabricación. Su diseño era mucho más convencional, pero en el último momento comenzó a evidenciar una serie de deficiencias que condujeron a que el contrato fuese reasignado a Rheinmetall-Borsig. Esta decisión dio lugar inmediatamente a disputas partidistas, tan usuales en el Tercer *Reich* y que tanto perjudicaron sus programas de producción de armas, de manera que cuando Rheinmetall-Borsig recibió finalmente luz verde para preparar la cadena de fabricación había pasado un año en balde. La compañía podía recuperar parcialmente el tiempo perdido, puesto que su cañón, denominado Flak 43 de 3,7 cm, se manufacturaba a base de estampados, soldaduras y componentes de fácil consecución, de forma parecida a como se fabrica un subfusil. El tiempo de producción de cada pieza se redujo a una cuarta parte y las prestaciones de ésta destacaban sobre todo por la elevada cadencia de tiro.

Los primeros ejemplares estuvieron listos a comienzos de 1944, pero a partir de entonces los ritmos de fabricación se aceleraron en la factoría de Dürkopp. En servicio, el Flak 43 fue un arma excelente, pero para incrementar la producción se decidió conservar inicialmente el cañón y la munición de los Flak 36/37. Así, el Flak 43 nació algo cojo, pues las crecientes velocidades de los aviones tácticos y su mayor grado de protección suponían que un único impacto de un proyectil de este calibre no diese siempre como resultado el derribo del avión. La única solución inmediata fue multiplicar el número de bocas de fuego en un único montaje: aparecía de este modo el *Flakzwilling* 43 de 3,7 cm, con dos cañones superpuestos. Esta disposición incrementaba las posibilidades de destruir los objetivos y por tanto esta versión bitubo se ganó el aprecio de los artilleros. En la práctica, tanto ésta como la monotubo siguieron en producción hasta el fin de la guerra y se hicieron planes para una versión de cuatro bocas.

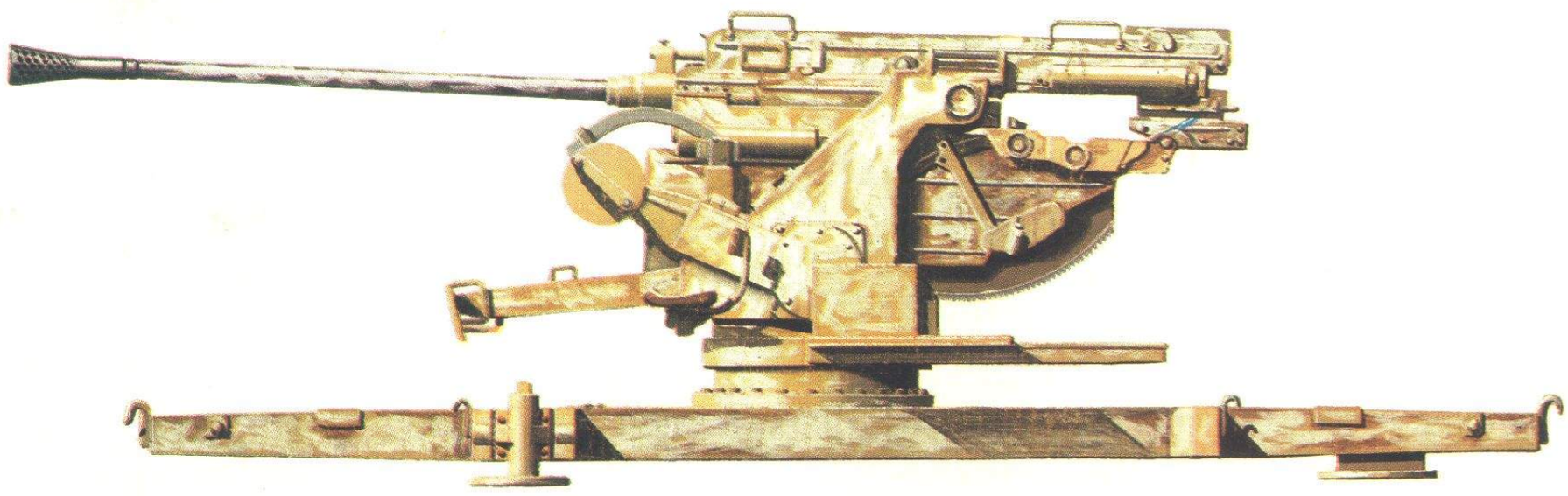
Los Flak 43 mono y bitubos eran armas potentes, pero los segundos resultaban algo inestables en batería debido a un exceso de pesos altos. Afortunadamente para los aviadores aliados, el número de estas piezas nunca fue suficiente, especialmente en lo que concierne al *Flakzwilling* 43. En febrero de 1945 había en servicio 1 032 ejemplares de ambos tipos, pero de ellos sólo 280 eran del modelo bitubo. En orden de combate, ambos requerían una dotación de seis hombres y si una pieza debía tirar durante períodos prolongados se requerían más sirvientes para asegurar el amunicionamiento.

Características

Flak 43
Calibre: 37 mm.
Longitud de la pieza: 3,30 m.
Peso: en orden de combate 1 392 kg.
Sector de tiro en elevación: de – 7,5° a + 90°.
Sector de tiro en dirección: 360°.
Velocidad inicial: 840 m por segundo.
Cota máxima eficaz: 4 800 m.
Cadencia de tiro: (cíclico) 250 dpm.
Peso del proyectil: 0,64 kg.

ALEMANIA

Flak 41 de 5 cm



El Flak 41 de 50 mm fue uno de los peores cañones antiaéreos alemanes, pues tenía un retroceso y un fogonazo excesivos. A pesar de sus defectos, se emplearon unos 50 hasta el final de la guerra.

En términos de operaciones aéreas de la segunda guerra mundial, existía una banda de altitudes que se extendía aproximadamente desde los 1 500 a los 3 000 m que los cañones antiaéreos existentes sólo podían cubrir con dificultad.

Los aviones que volaban en esta banda iban realmente demasiado altos o demasiado bajos para las armas de pequeño y grueso calibre, lo que evidentemente hacía necesaria una pieza de calibre intermedio que solucionase este problema pero, como descubrirían los diseñadores de artillería en los campos aliado y alemán, éste no era un asunto fácil de resolver.

La solución alemana al dilema de la banda de altitudes intermedias fue un cañón conocido como Flak 41 de 5 cm y lo mejor que se puede decir de él es que no tuvo ningún éxito. Comenzó a producirse en 1936 y también era un diseño de la Rheinmetall-Borsig, que había sido preferido al de Krupp. El desarrollo del prototipo se llevó a cabo sin urgencias, pues en 1940 se concedió el contrato y al final sólo se completaron 60 cañones. El primero de ellos entró en servicio en 1941 y sus defectos inherentes pronto se hicieron evidentes. El principal problema era la munición: a pesar de su calibre de 50 mm, resultaba algo falta de potencia y al dispararse producía un fuerte retroceso y un potente fogonazo que molestaba al apuntador incluso a plena luz del día. La cureña resultó más bien grande y difícil de maniobrar en acción y, a pesar de las características de los objetivos previstos, el mecanismo de giro carecía de la suficiente potencia y, al mismo tiempo, presentaba una excesiva lentitud para seguir a los blancos rápidos.

Se produjeron dos versiones del Flak 41: una móvil que usaba un tren de dos ejes para la cureña y una variante estática para emplazamientos cerca de zonas de gran importancia, tales como las presas del Rhur. A pesar de su falta de éxito, los cañones se mantuvieron en servicio hasta que terminó la guerra.

En los años del conflicto se llevó a cabo un desarrollo a partir del Flak 41, no tanto para mejorar el cañón en sí como para determinar la naturaleza exacta del que habría de sustituirlo. De aquí surgió un diseño conocido como el *Gerät* 56 («*Gerät*» era un nombre clave que significa «equipo») que, sin embargo, no se finalizó hasta terminar la guerra. Un desarrollo del Flak 41 fue la formación de una batería accionada por control remoto centralizado.

En acción, el Flak 41 requería una dotación de siete hombres, cargar la munición no era un trabajo fácil pues se introducía en el cañón en peines de cinco proyectiles difíciles de manejar.

Diseñado para su uso contra aviones, el Flak 41 también disponía de munición perforante que podía usarse contra carros de combate, pero dicho proyectil parece que sirvió poco, pues el Flak 41 fue una de las pocas armas que no se seleccionaron para ir montadas en una cureña autropropulsada.

Si los alemanes tuvieron poco éxito en su intento de defender la banda de altitudes intermedias, los aliados tampoco lograron más. Típico de sus esfuerzos fue un arma de 57 mm, el 6 libras bitubo británico, que nunca pasó de la etapa de pruebas a causa de sus prestaciones irrelevantes.

Características

Flak 41
Calibre: 50 mm.
Longitud de la pieza: 4,68 m.
Peso: en orden de combate 3 100 kg.
Sector de tiro en elevación: de – 10° a + 90°.
Sector de tiro en dirección: 360°.
Velocidad inicial: 840 m por segundo.
Cota máxima eficaz: 3 050 m.
Cadencia de tiro: (cíclico) 180 dpm.
Peso del proyectil: 2,2 kg.

Fuerzas armadas del mundo

Fuerzas aéreas soviéticas

1.ª Parte

Al ser una de las dos naciones más poderosas del planeta, la URSS posee una fuerza aérea de inmensas proporciones, equipada con aviones cuyo nivel tecnológico aumenta rápidamente. Sin embargo, sería más correcto asignar estas máquinas de combate a varias organizaciones aéreas, pues la aviación militar soviética ha avanzado por caminos distintos a los de Occidente.

Así, existe una Fuerza de Cohetes Estratégicos (*Raketnyye Voyska Strategicheskovo Naznacheniya*) que emplea misiles de largo alcance; un arma de defensa aérea con un componente de interceptadores tripulados, además de armas antiaéreas; una fuerza aérea «tradicional» con elementos tácticos, de bombardeo y de transporte; una fuerza aérea del Ejército semiautónoma; y una fuerza aeronaval de dimensiones considerables con componentes tales como bombarderos pesados con capacidad nuclear.

Desde 1981, algunas de estas fuerzas han sido reasignadas según un nuevo plan que las agrupa de acuerdo con lo que se cree que es el esquema de movilización soviético. En su vértice, se encuentra un nuevo mando, el Cuartel General de los Ejércitos Aéreos de la URSS, responsable de la coordinación de las fuerzas estratégicas y tácticas; por debajo, los Teatros de Operaciones Militares, concebidos como el nivel básico de mando en guerra, cada uno con un ejército aéreo. Disponen de cinco Ejércitos Aéreos, cada uno integrado por un elemento de bombardeo estratégico, uno de defensa aérea y uno de transporte, además de entre tres y cinco Fuerzas Aéreas de los Distritos Militares, quizá mejor descritas por su anterior nombre de «Ejércitos Aéreos Tácticos».

La defensa aérea ha constituido siempre una preocupación de la URSS (particularmente desde el devastador asalto alemán de 1941), por lo que esta función se asigna hoy día a una fuerza independiente conocida como las Tropas de Defensa Aérea (*Voyska Protivovozdushnoy Oborony*), directamente bajo la responsabilidad del Ministro de Defensa. Las *Voyska PVO*, en la actualidad con unos 500 000 hombres, ha crecido debido a las necesidades actuales y a ellas deben sumarse las Tropas de Cohetes del Cenit (*Zenityye Reketnyye Voyska*) con sus 10 000 lanzadores de misiles superficie-aire, el Cuerpo Radiotécnico (*Radioteknichesbiye Voyska*) para hacer funcionar a la vasta y poderosa red de comunicaciones y detección con sus 5 000 radares, la Defensa Antiespacial (*Protivokosmicheskaya Oborona*) y la Defensa Anticohetes (*Protivoraketnaya Oborona*). En 1980, como parte de la restructuración de las fuerzas soviéticas, se le añadió la fuerza de cañones y misiles antiaéreos del Ejército, las Tropas de Defensa Aérea de las Fuerzas de Tierra (*Voyska Protivovozdushnoy Ovorony Sukhopptnykh Vosk*).

La producción de misiles antiaéreos alcanza un ritmo de 50 000 por año, que permiten la sustitución de los anticuados SA-1 y el refuerzo de las existencias de los SA-2 y SA-3. Los gigantescos SA-5 proporcionan defensa de largo alcance (hasta 300 km), al tiempo que aumentan las disponibilidades de SA-10 y SA-12.

Los interceptadores tripulados dependen de una rama de las *Voyska PVO*, llamada Aviación de Defensa Aérea (*Aviatsiya PVO*). Una vez autónoma a escala nacional, ahora sus aviones los controla el Cuartel General del Teatro de Operaciones Militares. Por debajo de este nivel administrativo, la estructura parece inalterada y las distintas zonas de defensa aérea dentro de cada uno de los 20 distritos militares soviéticos aún dirigen sus cazas como antes.

El Mikoyan-Gurevich MiG-23 «Flogger» es el elemento principal de las Fuerzas Aéreas soviéticas, con más de 2 700 unidades de todas las versiones en servicio. Este modelo se emplea como caza polivalente y puede cumplir tanto funciones de defensa aérea como de ataque al suelo, aunque se producen variantes específicas para estos cometidos.

En la actualidad está en marcha un ambicioso programa de puesta al día de los aproximadamente 1 250 aviones de la *Aviatsiya PVO* (esta cifra no incluye los interceptadores tácticos de la Aviación Frontal, de los que existen unos 2 000 dedicados a la defensa de la URSS). Siguen en servicio unos 500 Sukhoi Su-15 «Flagon» y Yakovlev Yak-28 «Firebar», que está previsto que sean dados de baja en su totalidad durante los dos o tres años próximos: capaces sólo de interceptar incursiones a alta cota, estos aviones (o, más exactamente, sus radares) han quedado desfasados ante la amenaza de los ataques a altitudes bajas.

En la actualidad se requieren capacidad de detección y disparo hacia abajo, radares de impulsos Doppler y modernos misiles aire-aire. Los primeros pasos en esa dirección se materializaron en el Mikoyan-Gurevich MiG-23 «Flogger» y el MiG-25 «Foxbat», de los que unos 700 sirven con la *Avistsiya PVO*. Las versiones de defensa aérea del «Flogger» tienen su cañón integrado de 23 mm complementado por una disposición típica de misiles aire-aire, casi siempre cuatro R60 (AA-8 para la OTAN) y dos infrarrojos de corto alcance R23 (AA-7). Estos últimos están también disponibles con guía radárica.

Las primeras versiones del MiG-25 no podían adquirir objetivos en vuelo bajo debido a que habían sido concebidos para combatir una amenaza que no se materializó, el North American XB-70 Valkyrie. El «Foxbat» es hoy día el avión de combate más veloz del mundo en servicio de primera línea. En su versión MiG-25M «Foxbat-E», su radar original (y muy potente) «Fox Fire» ha sido reemplazado por una unidad modificada que le proporciona una capacidad de disparo hacia abajo similar a la del «Flogger-B». Este avión lleva cuatro misiles aire-aire, casi siempre una mezcla de AA-7, AA-8 y de AA-6 de 37 km de alcance y sistemas de guía radárica e infrarroja.

Si bien en un futuro próximo la *Aviatsiya PVO* conservará alrededor de 450 MiG-23 y 250 MiG-25, hacia 1988 dispondrá de unos 600 cazas de nuevas generaciones. El primero de ellos, el MiG-31 «Foxhound», entró en servicio en 1983 y es posible que en la actualidad equipe ya a unos tres regimientos de 30 aviones cada uno. Desarrollado a partir del MiG-25, presenta extensiones de los bordes de ataque para conseguir una mejor maniobrabilidad y se cree que operará contra objetivos a grandes distancias, por medio de vuelos de

El mayor caza que haya prestado servicio nunca, el poderoso Tupolev Tu-28P «Fiddler» tiene un alcance de 4 980 km en combate y se usa principalmente para la interceptación sobre las estepas subárticas del norte. Este «Fiddler-A» lleva dos de los misiles aire-aire AA-5 «Ash» que están disponibles con guía radárica e infrarroja.

crucero a alta cota, quizá en conjunción con aviones de alerta temprana.

El «Foxhound» es un biplaza cuyo tripulante trasero se ocupa del control del radar de impulsos Doppler dotado con capacidad de adquirir varios objetivos a la vez. Lleva hasta ocho misiles AA-9 de guía radárica, de los que se sabe que han sido lanzados desde una altura de 6 100 m y han destruido un objetivo que volaba a una distancia de 20 km y a una cota de sólo 60 m.

Procedente asimismo del equipo de diseño Mikoyan-Gurevich, el MiG-29 «Fulcrum» formó un primer regimiento operacional a comienzos de 1984. De todos los aviones en servicio en la URSS, el MiG-29 es el que mejor refleja los esfuerzos realizados por los soviéticos para equiparse tecnológicamente con Occidente durante el decenio pasado. Está dotado con un nuevo radar de impulsos Doppler, capaz de seguir objetivos mientras continua explorando y de adquirir y disparar hacia abajo, además de sistemas de búsqueda infrarroja, presentador frontal de datos.

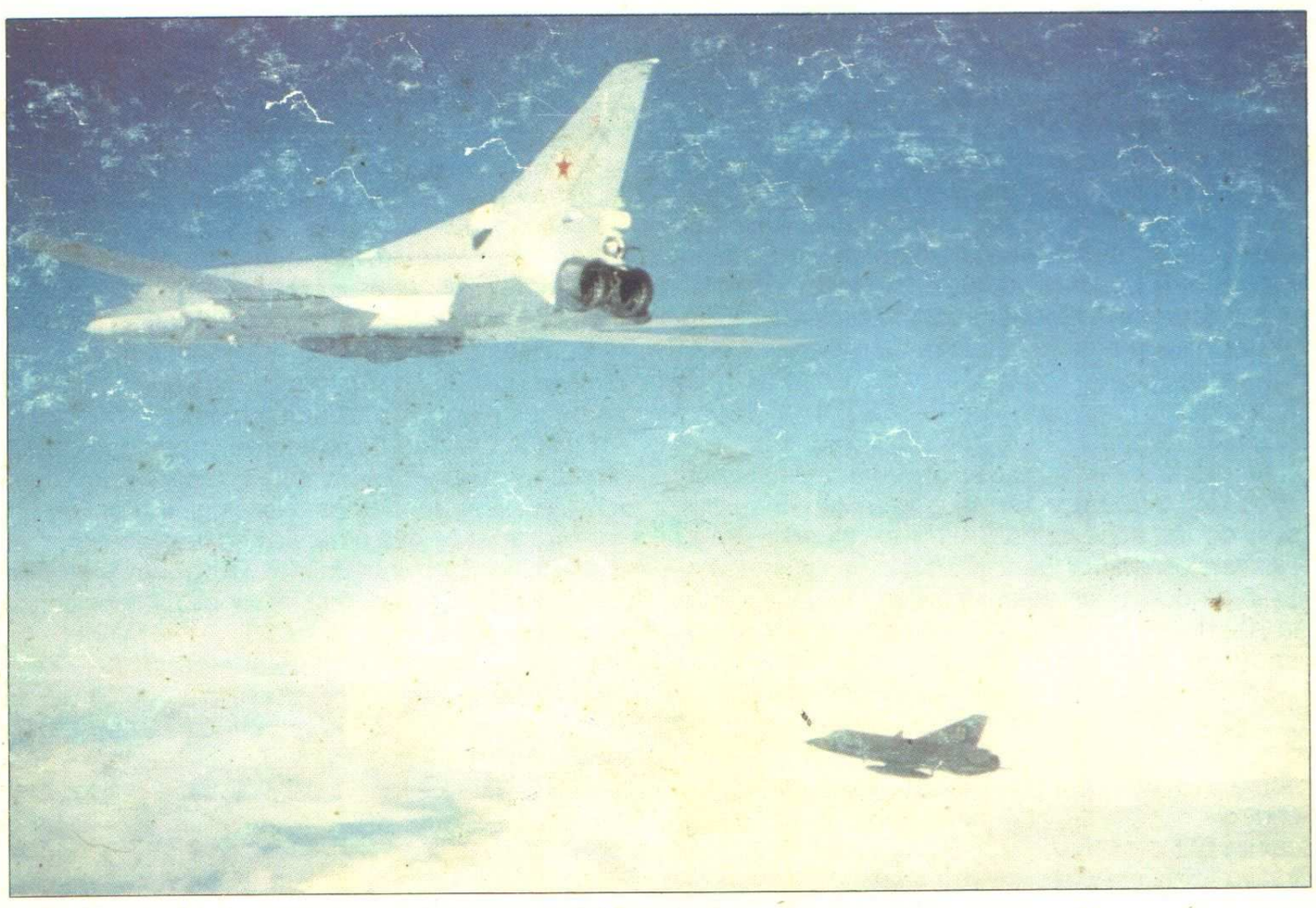
Bimotor con una relación empuje: peso de 1,1 a 1, el «Fulcrum» es similar en tamaño y masa al McDonnell Douglas F/A-18 Hornet, y se sabe que su agilidad en combate es parecida a la del cánon de los aviones de combate modernos, el General Dynamics F-16 Fighting Falcon. Se dice que su armamento comprende un cañón de 30 mm y hasta seis misiles de alcance medio y guía terminal AA-X-10, que pueden ser sustituidos por armas de ataque al suelo para que el avión pueda realizar su cometido secundario.

La adición más reciente a este arsenal de nuevos aviones es el Sukhoi Su-27 «Flanker», un interceptador mayor (aunque no menos maniobrero) al que se considera el equivalente soviético del McDonnell Douglas F-15 Eagle. Naturalmente, cuenta con un radar y aviónica de reciente generación, junto a ocho AA-X-10. Puede detectar objetivos a distancias de 240 km y seguirlos a 185 km al tiempo que busca contactos adicionales.

La coordinación mejorada entre estos nuevos interceptadores contra amenazas en vuelo bajo corre a cargo del Ilyushin Il-76 «Mainstay», del que comienzan a entrar en servicio los primeros ejemplares. Se trata de una plataforma de control y alerta temprana aerotransportados, similar en concepto al BAe Nimrod AEW.Mk 3 y al Boeing E-3 Sentry, y dotado con un rotodomo dorsal parecido al de este último. Capaz de permanecer en estación durante siete horas a una distancia de 1 500 km de su base, representa una mejora considerable respecto los Tupolev Tu-126 «Moss» ya existentes, cuya capacidad de detección sobre tierra firme no es la más adecuada. Se espera que una producción anual de cinco «Mainstay» dé como resultado unos efectivos de 30 aviones a finales del decenio presente y que estos aviones sean capaces tanto de dirigir operaciones ofensivas como de coordinar las defensivas.

El conducto por el que podrían penetrar los aviones occidentales y mantener su capacidad de disuasión se estrecha a medida que la URSS pone en servicio nuevas tecnologías en grandes cantidades. Así, la primacía occidental puede desaparecer totalmente cuando la *Voyska PVO* despliegue sus misiles antiaéreos SA-10 y los aire-aire AA-XP-1y AA-XP-2 a fin de incrementar sus posibilidades contra incursiones a baja cota y elevada velocidad. La seguridad del territorio nacional es el objetivo primordial de cualquier fuerza aérea y, con la información de que se dispone, parece ser que la URSS da en la actualidad un inmenso paso adelante en este sentido.

La versión de defensa aérea actual del MiG-23 es la MiG-23MF, conocida por la OTAN como «Flogger-G». Difiere de otras variantes en que tiene una extensión dorsal de la deriva más corta, nuevos sensores y un radar más ligero. Los «Flogger-G» suelen realizar viajes de buena voluntad a Finlandia y Francia.



El Tupolev Tu-22M, con geometría alar variable y capacidad para repostar en vuelo y volar a Mach 2, es el principal bombardero estratégico de la URSS. También se emplea en misiones marítimas y varios de los «Backfire-B» de la Armada han sido fotografiados sobre el Báltico. Escoltado por un Draken sueco, este «Backfire» lleva un misil AS-4 «Kitchen».